



บทที่ 2

ทฤษฎี แนวคิดและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาดังนี้ มีแนวคิด ทฤษฎี และผลงานการศึกษาที่เกี่ยวข้องที่ใช้เป็นแนวทางการในการศึกษา ซึ่งประกอบด้วย

1. แนวคิดการบริหารจัดการการท่องเที่ยวเชิงประวัติศาสตร์
2. แนวคิดการเปลี่ยนแปลงรูปแบบกิจกรรมในอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว
3. แนวคิดเชิงนวัตกรรมในอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว
4. แนวคิดการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์
5. ความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก มัลติมีเดีย และระบบเสมือนจริง
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องด้านเทคโนโลยีกับการท่องเที่ยวเชิงประวัติศาสตร์

2.1 แนวคิดการบริหารจัดการการท่องเที่ยวเชิงประวัติศาสตร์

ประเทศไทยมีประวัติศาสตร์ความเป็นมายาวนาน มีหลักฐานและร่องรอยการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์มาตั้งแต่เมื่อราว 37,000 ปีมาแล้วเป็นอย่างน้อย โดยมีกลุ่มชนหลายวัฒนธรรมอยู่อาศัยร่วมกันอย่างผสมกลมกลืนในสังคมไทย แต่ก็มีการรักษาเอกลักษณ์ทางวัฒนธรรมของแต่ละกลุ่มไว้อย่างเหนียวแน่นมาเป็นเวลาช้านาน สังคมไทยปัจจุบันจึงมีทรัพยากรทางประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมตกทอดเป็นมรดกอย่างมากมายหลายหลากประเภท ทั้งที่เป็นวัตถุทางวัฒนธรรมและภูมิปัญญา โดยเฉพาะหลักฐานทางโบราณคดีและหลักฐานทางประวัติศาสตร์ที่เหลืออยู่และตกทอดมาจากสมัยก่อนจนกระทั่งปัจจุบัน ได้กลายมาเป็นแหล่งท่องเที่ยวทางประวัติศาสตร์ เพื่อให้นักท่องเที่ยวและชนรุ่นต่อมาได้ศึกษาข้อมูลในอดีต

แหล่งท่องเที่ยวทางประวัติศาสตร์ (Historical Attraction) เป็นแหล่งท่องเที่ยวประเภทที่มนุษย์สร้างขึ้น และรวมถึงสถานที่หรืออาคาร แม้แต่สิ่งก่อสร้างที่มีอายุเก่าแก่หรือมีเรื่องราวเหตุการณ์สำคัญเกิดขึ้นในอดีต โดยมีความสำคัญและคุณค่าทางประวัติศาสตร์ วัฒนธรรม โบราณคดี และศาสนา รวมถึงความผูกพันทางจิตใจต่อชนรุ่นหลัง ซึ่งประเทศไทยมีแหล่งประวัติศาสตร์จำนวนมาก กระจายอยู่ตามภาคต่าง ๆ ทั่วประเทศไทย เช่น โบราณสถาน อุทยานประวัติศาสตร์ ชุมชนโบราณ กำแพงเมือง คูเมือง พิพิธภัณฑสถาน วัด ศาสนสถาน และสิ่งก่อสร้างที่มีคุณค่าทางศิลปะและสถาปัตยกรรมที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะของแต่ละท้องถิ่น ซึ่งเป็นจุดดึงดูดสำคัญด้านการท่องเที่ยว แต่การเปิดแหล่งประวัติศาสตร์เพื่อเป็นแหล่งท่องเที่ยวโดยขาดการจัดการที่ดีอาจทำให้โบราณสถานและสภาพแวดล้อมของแหล่งประวัติศาสตร์เกิดความเสื่อมโทรมได้ จนบางครั้งยากต่อการฟื้นฟูแก้ไขให้กลับคืนสู่สภาพเดิม และส่งผลกระทบต่อการท่องเที่ยวในที่สุด

2.1.1. ประเภทของแหล่งท่องเที่ยวทางประวัติศาสตร์ มาตรฐานแหล่งท่องเที่ยวแบ่งลักษณะแหล่งท่องเที่ยวเชิงประวัติศาสตร์ได้ดังนี้

- 1) อุทยานประวัติศาสตร์ (Historical Park)
- 2) ซากอารยธรรม แหล่งโบราณคดี เมืองโบราณ (Dead Monuments /Archaeological Sites/ Old Town)
- 3) พระราชวัง วัง พระตำหนัก ตำหนัก พระที่นั่ง คຸ້ม (Palace/Residence of royalty)
- 4) ศาสนสถาน (Religious Place)
- 5) ปราสาทหิน ปรังก์ กູ (Sandstone Sanctuary)
- 6) อนุสาวรีย์ อนุสรณ์สถาน ศาลวีรชน สุสาน (Monument)
- 7) พิพิธภัณฑ์ทางคຳประวัติศาสตร์ ศิลปวัฒนธรรมและศิลปประร่วมสมัย (Historical and Cultural Museum)
- 8) ป้อมปราการ กำแพงเมือง ประตูเมือง คูเมือง (Fortress/City Wall/City Gate/Moat)
- 9) สิ่งปลูกสร้างอื่น ๆ ที่มีความสำคัญทางประวัติศาสตร์หรือวัฒนธรรม (Other Historical and Cultural Elements)
- 10) สิ่งปลูกสร้างที่มีคุณค่าทางสถาปัตยกรรม (Architectural Building)

การท่องเที่ยวประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมได้รับความนิยมมากขึ้นในช่วงระยะเวลา 5 ปีที่ผ่านมา โดยคิดเป็นส่วนแบ่งตลาดในกลุ่มนักท่องเที่ยวเชิงประวัติศาสตร์เพิ่มขึ้นประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ของการเดินทางท่องเที่ยวของนักท่องเที่ยวทั่วโลกในเรื่องเกี่ยวกับมรดกวัฒนธรรม หรือกิจกรรมทางคຳประวัติศาสตร์ จนทำให้สามารถประมาณการณ้ความถึขนาดตลาดนักท่องเที่ยวในการเดินทางท่องเที่ยวเชิงประวัติศาสตร์เป็น 160 ล้านครั้งต่อปี อย่างไรก็ตามหากข้อมูลตัวเลขประมาณการณ้ดังกล่าวเป็นเพียงแต่นักท่องเที่ยวที่ใช้กิจกรรมพักผ่อนเพื่อเยี่ยมชมสถานที่ท่องเที่ยวประวัติศาสตร์ ดังนั้นจำนวนส่วนแบ่งนักท่องเที่ยวจะประมาณ 5-8 เปอร์เซ็นต์ต่อปี

นอกจากนี้การสำรวจจำนวนผู้เดินทางเข้ามาเยี่ยมชมอุทยานประวัติศาสตร์พระนครศรีอยุธยา ดังข้อมูลต่อไปนี้

ตารางที่ 2-1 ข้อมูลผู้เยี่ยมชมเยือนจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ปี พ.ศ. 2550

รายการข้อมูล	ไทย	ต่างประเทศ	รวม
จำนวนผู้เยี่ยมชมเยือน	2,593,106	1,191,511	3,784,617
นักท่องเที๋ยว	747,595	351,820	1,099,415
นักทัศนจาร	1,845,511	839,691	2,685,202

ที่มา : การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย (2550)

2.1.2. กรณีศึกษาโบราณสถาน วัดไชยวัฒนาราม จ.พระนครศรีอยุธยา

ภาพที่ 2-1 สภาพปัจจุบันของวัดไชยวัฒนาราม

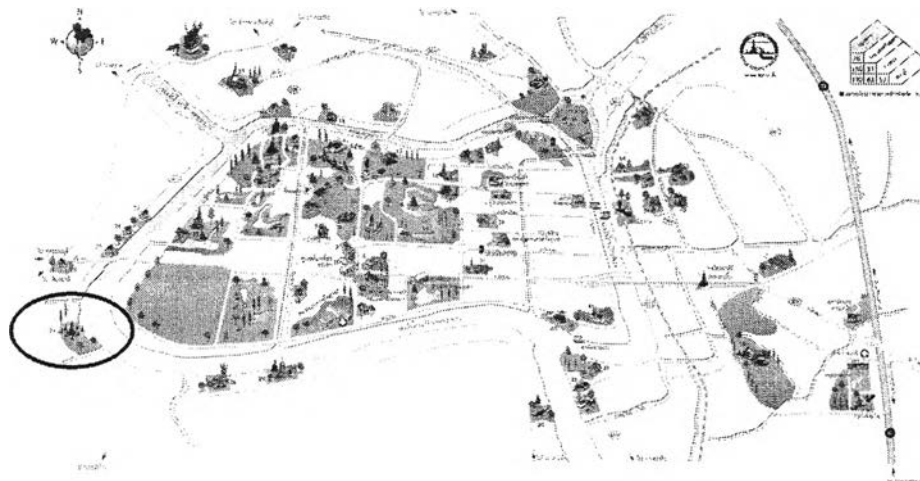


ที่มา: การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย (2552)

2.1.2 1. สถานที่ตั้งและสภาพทั่วไป

วัดไชยวัฒนารามตั้งอยู่ริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยาปากตะวันตกเฉียงใต้ของเกาะเมืองพระนครศรีอยุธยา ในตำบลบ้านป้อม อำเภอพระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

ภาพที่ 2-2 แผนที่วัดไชยวัฒนาราม



ที่มา: องค์การบริหารส่วนจังหวัดพระนครศรีอยุธยา (2552)

สร้างอยู่บนพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า กว้าง 160 เมตร ยาว 310 เมตร โดยหันหน้าวัดไปทางทิศ ตะวันออกสู่แม่น้ำเจ้าพระยา ปัจจุบันสิ่งก่อสร้างที่เหลืออยู่มีแต่ส่วนบริเวณพุทธาวาส ลักษณะพื้นที่ตั้งยกระดับสูง

ลดหลั่นกันขึ้นไปตามลำดับ โดยมีปราสาทประธานตั้งอยู่บนฐานประทักษิณอยู่ตรงกลางของวัดเป็นระดับสูงสุด มีปราสาทบริวารขนาดย่อม 4 องค์ตั้งอยู่บนฐานประทักษิณเดียวกัน ถัดออกมาเป็นแนวระเบียง ตรงทิศทั้ง 8 มีเมรุทิศและเมรุราย (เมรุมุม) ซึ่งมีพระพุทธรูปทรงเครื่องปางมารวิชัยตั้งประดิษฐานอยู่ในเมรุทิศทุกหาละ 1 องค์ และเมรุรายทุกหาละ 2 องค์ ที่ผนังคูหาของเมรุมีภาพจิตรกรรมฝาผนังปรากฏหลงเหลืออยู่ พระอุโบสถตั้งอยู่นอกระเบียงทางทิศตะวันออก ส่วนท้ายของพระอุโบสถลำแนวกำแพงแก้วเข้ามาภายในพระอุโบสถมีประธานเป็นพระพุทธรูปปางสมาธิตั้งอยู่บนฐานชุกชี ปัจจุบันเหลือเฉพาะแกนโนเป็นหุ่นทำจากหินทราย ด้านซ้ายและด้านขวาของพระประธานมีฐานชุกชีประดิษฐานพระพุทธรูปขนาดย่อมอีก 2 องค์ ด้านหน้าพระอุโบสถทั้งซ้ายและขวาค่อนไปทางด้านหน้ามีเจดีย์ย่อมุมไม้ 12 ซ้ำละ 1 องค์ มีกำแพงชั้นกลางและชั้นนอกล้อมรอบอีก 2 ชั้น นอกจากนี้ยังมีสิ่งก่อสร้างอเนกประสงค์ ปราศรัย และกุฏิวิปัสสนา ซึ่งตั้งอยู่ระหว่างกำแพงชั้นกลางกับชั้นนอกด้านเหนือ พื้นที่ด้านทิศตะวันตก (ด้านหลัง) ของวัดระหว่างกำแพงชั้นกลางกับชั้นนอกเป็นเขตสังฆวาสดรองออกประตูท้ายวัด ส่วนอาคารกุฏิพระสงฆ์ไม่มีหลักฐานเหลืออยู่ เนื่องจากสร้างด้วยเครื่องไม้ พื้นที่โดยทั่วไปราษฎรเช่าที่ดินจากกรมศาสนาสำหรับเป็นที่อยู่อาศัยและปลูกพืชไร่ (กองโบราณคดี, 2536)

2.1.2.2. ประวัติความเป็นมา

วัดไชยวัฒนารามเป็นสิ่งก่อสร้างแห่งแรกที่พระเจ้าปราสาททองโปรดเกล้าฯ ให้สร้างขึ้นหลังจากได้มีการปราบดาภิเษกแล้ว ซึ่งนับว่าเป็นวัดประจำรัชกาลและมีความสำคัญที่สุดในรัชสมัยของพระองค์ วัดนี้ตั้งอยู่ริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยาปากตะวันตกเฉียงใต้ของเกาะเมืองพระนครศรีอยุธยาในตำบลบ้านป้อม (ได้รับการประกาศขึ้นทะเบียนโบราณสถานของชาติในราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 52 ตอนที่ 75 วันที่ 8 มีนาคม พ.ศ. 2478) ในพระราชพงศาวดารกรุงศรีอยุธยา ฉบับพันจันทนุมาศ ได้กล่าวถึงการสถาปนาวัดไชยวัฒนารามเมื่อ พ.ศ. 2173 แต่ขณะที่กรมศิลปากรทำการอนุรักษ์ปฏิสังขรณ์พระพุทธรูปและลวดลายปูนปั้นของวัดไชยวัฒนารามนั้น ได้พบม้วนแผ่นจารึกทำด้วยสำริดอยู่ที่หลังของพระพุทธรูปทรงเครื่องในเมรุทิศเหนือ เมรุทิศใต้ เมรุทิศตะวันออก และเมรุทิศตะวันตก องค์ละ 1 แผ่น ได้จารึกข้อความที่เหมือนกันว่า วัดไชยวัฒนารามเริ่มสร้างเมื่อ พ.ศ. 2173 และแรกสถาปนารวมทั้งมีการเฉลิมฉลองและฝังจารึกเมื่อมหาศักราชที่ 1572 หรือ พ.ศ. 2192

ประทีป เพ็งตะโก (2536) สันนิษฐานว่าวัดไชยวัฒนารามเมื่อ พ.ศ. 2173 เป็นต้นมาจนถึง พ.ศ. 2192 นั้นกินเวลาเกือบ 20 ปี ดังนั้นสิ่งก่อสร้างบางอย่างอาจชำรุดทรุดโทรมไปตามกาลเวลา ในช่วงปี พ.ศ. 2192 หรือก่อนหน้านี้นี้เล็กน้อยจึงได้มีการบูรณปฏิสังขรณ์อาคารดังกล่าว และเมื่อแล้วเสร็จจึงได้มีการเฉลิมฉลองตามที่กล่าวไว้ในจารึกบนแผ่นสำริด

พระราชพงศาวดาร ฉบับพระราชหัดถเลข เล่ม 2 (2516) ได้บรรยายไว้ว่า สมเด็จพระเจ้าปราสาททอง ทรงมีพระราชประสงค์ในการสร้างวัดไชยวัฒนาราม เพื่อถวายอุทิศให้เป็นอนุสรณ์สถานในนิเวศสถานเดิมของสมเด็จพระพันปีหลวงหรือพระราชมารดาของพระองค์ประการหนึ่ง และสร้างเป็นการเฉลิมพระเกียรติพระองค์อีกประการหนึ่ง อย่างไรก็ตาม สมเด็จพระเจ้าปราสาททองคงจะมีพระราชนิยมสถาปตยกรรม ศิลปกรรม และลัทธินิยมแบบเทวราชของกัมพูชาโบราณเป็นอย่างมาก รูปแบบของสถาปัตยกรรมแบบขอม จึงปรากฏย้อนกลับมาอีกครั้งหนึ่ง ทั้ง ๆ ที่รูปแบบของสถาปัตยกรรมแบบนี้ได้เปลี่ยนแปลงไปแล้วตั้งแต่สมัยสมเด็จพระบรมไตรโลกนาถ ซึ่งเน้นหนักมาทางด้านการสร้างสถาปัตยกรรมที่ประดิษฐานอยู่หรือสถาปัตยกรรมรูปพระปราสาท

แผนผังการจัดวางองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมของวัดไชยวัฒนาราม เป็นลักษณะของการถอดแบบแผนผังของจักรวาล ตามความเชื่อในทางศาสนาฮินดู หรือตามความเชื่อในคัมภีร์ไตรภูมิของฝ่ายศาสนาพุทธ ซึ่งมีต้นเค้ามาจากศิลปะขอมโบราณที่นิยมกำหนดให้ศูนย์กลางของจักรวาลคือ เขาพระสุเมรุ หรือภูเขาที่ประทับอยู่ของเทพเจ้าออกมาเป็นชั้น ๆ ตามลำดับ

ภายในอาณาบริเวณแผนผังรูปสี่เหลี่ยมของวัดไชยวัฒนารามมีสิ่งก่อสร้างหลายชนิดโดยศูนย์กลางอยู่ที่องค์ปราสาทประธานขนาดใหญ่สูงถึง 35 เมตร ซึ่งล้อมรอบด้วยปราสาทบริวาร 4 องค์ประจำทิศต่าง ๆ ปราสาททั้งหมดนี้ตั้งอยู่บนฐานประทักษิณเดียวกัน ล้อมรอบด้วยระเบียงคดยาวต่อเนื่องกันเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส มีหลังคารูปจั่วคลุมยาวโดยตลอด และตลอดความยาวของพระระเบียงนี้มีพระพุทธรูปปางมารวิชัย จำนวน 120 องค์ ประทับนั่งอยู่เป็นแถวยาว และมีอาคารทรงเมรุประจำอยู่ทั้ง 8 ทิศ โดยผนังด้านนอกของเมรุทิศนี้มีปูนปั้นอยู่ 12 ภาพ แสดงเรื่องราวพุทธประวัติ ส่วนภายในเมรุทั้งแปดนี้ประดิษฐานพระพุทธรูปปางมารวิชัยทรงเรื่องขนาดใหญ่ ประทับอยู่ โดยพระเมรุที่อยู่ตรงมุมทั้ง 4 นั้น แต่ละเมรุมีพระพุทธรูปอยู่ 2 องค์หันพระพักตร์ไปตามแนวยาวของพระระเบียง ส่วนเมรุอีก 4 องค์ ที่เหลือนั้นมีพระพุทธรูปหันพระพักตร์เข้าสู่ปราสาทประธาน เสมือนหนึ่งว่า ไม่มีสรรพสิ่งใดจะรอดพ้น ไปจากสายพระเนตรอันทรงเมตตาของพระองค์ไปได้

จากร่องรอยที่ยังปรากฏอยู่สันนิษฐานได้ว่าได้ประดับประดาด้วยลวดลายต่าง ๆ และปิดทับด้วยทองคำเปลวบนแผ่นโลหะ แล้วยังประดับประดาด้วยไม้แกะสลักทั้งฝาและเพดานลงรักปิดทองประดับกระจก ตลอดจนมีจิตรกรรมเขียนสีเป็นลายพรรณพฤกษาอย่างวิจิตรพิสดารด้วย

บริเวณด้านทิศตะวันออกของแนวระเบียงคดซึ่งเป็นด้านหน้าของวัดและเป็นเส้นทางสู่แม่น้ำเจ้าพระยานั้น ยังมีซากฐานของพระอุโบสถขนาดใหญ่ ยาว 52.75 เมตร กว้าง 20 เมตร ซึ่งภายในมีพระพุทธรูปหินทราย ปางมารวิชัยจำนวน 3 องค์ ประทับอยู่ด้านหน้าของพระอุโบสถ ทั้งชายและขวามีเจดีย์ย่อมุมไม้สิบสองอยู่หนึ่งคู่ด้วย

วัดไชยวัฒนารามเป็นวัดที่ได้รับการอุปถัมภ์และได้รับความสำคัญมาโดยตลอดรัชสมัยของพระเจ้าปราสาททอง ในฐานะเป็นวัดพระราชกษณะฝ่ายอริยวาสี และวัดที่ใช้ในการพระราชทานเพลิงศพพระราชวงศ์หรือขุนนางที่มีศักดิ์สูงเสมอด้วยเจ้าต่างกรม เช่น เจ้าพระยาชำนาญบริรักษ์ผู้ว่าที่โกษาธิบดี (ปฏิพัฒน์ พุ่มพงษ์ แพทย์, 2544) ตลอดจนพระศพของเจ้าฟ้าธรรมาริเบศร์ นอกจากนี้ความในพระราชพงศาวดาร ฉบับพระราชหัตถเลขา เล่ม 2 (2516) ได้จารึกไว้ว่า สมเด็จพระเจ้าปราสาททอง ทรงมีพระราชประสงค์ในการสร้างวัดไชยวัฒนาราม เพื่อถวายอุทิศให้เป็นอนุสรณ์สถานในนิवासสถานเดิมของสมเด็จพระพันปีหลวงหรือพระราชมารดาของพระองค์ประการหนึ่ง และสร้างเป็นการเฉลิมพระเกียรติพระองค์อีกประการหนึ่ง

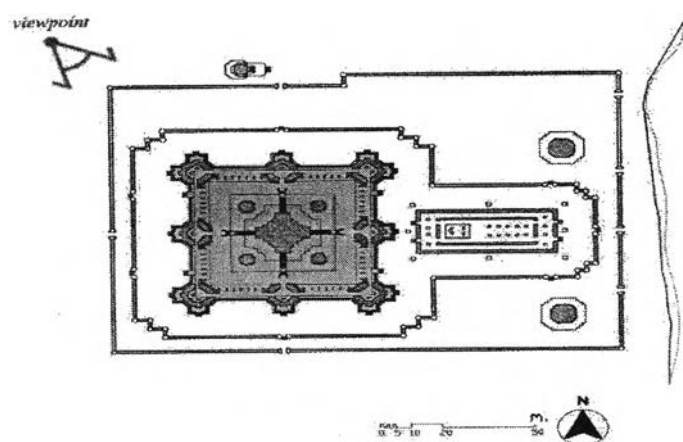
วัดไชยวัฒนาราม กลายเป็นค่ายตั้งรับศึกพม่าในสงครามเสียกรุง ครั้งที่ 2 พ.ศ. 2310 ต่อจากนั้นก็ร้างไปจนเพิ่งได้รับการขุดแต่งและขุดตรวจวัดไชยวัฒนารามตั้งแต่ปี พ.ศ. 2530 เป็นต้นมา ได้ปรากฏภาพและแผนผังของวัดไชยวัฒนารามดีขึ้น แม้ว่าร่องรอยของสิ่งก่อสร้างบางอย่างจะถูกทำลายสูญหายไปเมื่อครั้งที่ทางราชการมีนโยบายปรับปรุงและพัฒนาวัดร้าง โดยประมวลขานอิฐตาม โบราณสถานเมื่อปี พ.ศ. 2496 (เอกสารประการของวงเงินของอุทยานประวัติศาสตร์พระนครศรีอยุธยา, 2535)

2.1.2.3. สถาปัตยกรรม

1) การวางผัง

การวางผังกลุ่มอาคารหลักของวัดไชยวัฒนาราม ซึ่งได้แก่ ปรากฏประธาน ปรากฏมุขที่เป็นบริวาร เมรุทิศและเมรุราย ตั้งอยู่ภายใต้กำแพงแก้วซึ่งมีแผนผังเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ทางทิศตะวันออกมีพระอุโบสถ โดยมีกำแพงแก้วหักมุมออกมาเพื่อล้อมพระอุโบสถ ส่วนท้ายพระอุโบสถสร้างลี้แนวกำแพงแก้วเข้ามาเช่นเดียวกับ การวางผังวัดในอยุธยาตอนต้นทั่ว ๆ ไปที่มักจะวางตัววิหารไว้ทางทิศตะวันออกและท้ายวิหารสร้างลี้เข้ามาใน กำแพงแก้ว ส่วนพระอุโบสถจะสร้างอยู่ในแนวเดียวกับพระวิหารทางทิศตะวันตก

ภาพที่ 2-3 แผนผังวัดไชยวัฒนาราม



ที่มา : Ayutthaya World Heritage (2000)

จากลักษณะการวางผังวัดไชยวัฒนารามดังกล่าวจะเห็นได้ว่า แนวแกนหลักหรือแนวแกนประธานของผังวัด คือ แนวแกนตะวันออก - ตะวันตก ส่วนแนวแกนเหนือ - ใต้ถือว่าเป็นแกนรอง โดยมีปรากฏประธานเป็นจะศูนย์กลางร่วมกัน และมีกำแพงชั้นกลางล้อมรอบกลุ่มอาคารหลักทั้งหมด ทางด้านทิศตะวันออกและทิศตะวันตกของกำแพงชั้นกลางนี้แม้ว่าจะมีความยาวน้อยกว่าทางทิศเหนือและทิศใต้ แต่ก็ยังมีทางเข้าสู่บริเวณภายในถึงด้านละ 3 ประตู ในขณะที่ทางทิศเหนือและทิศใต้มีเพียงด้านละ 2 ประตู แสดงให้เห็นถึงการให้ความสำคัญกับแนวทิศตะวันออก - ตะวันตกมากกว่า (ปาริสุทธิ สาริกะวณิช, 2536)

2) ปรากฏประธาน

ปรากฏประธานวัดไชยวัฒนารามมีลักษณะแตกต่างไปจากปรากฏในยุคแรก ๆ คือ เป็นกลุ่มปรากฏ 5 องค์ มีปรากฏประธานและปรากฏมุขทั้ง 4 ที่มีขนาดเล็กกว่าตั้งอยู่บนฐานไพทีรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ยาวด้านละ 33.60 เมตร สูง 1.65 เมตร ปรากฏประธานก่ออิฐถือปูนมีผังเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสย่อมุมไม้ 20 จนถึงชั้นจอมโมหี ฐานยาวด้านละ 25.60 เมตร ความสูงของปรากฏประธาน 35 เมตร ใช้ฐานบัวลูกฟักซ้อนกัน 3 ชั้นรองรับเรือนธาตุ (สมิทธิ ศิริภัทร์, 2523) มีบันไดขึ้นลงทั้ง 4 ทิศ ขนาดกว้าง 2 เมตร และมีลานประทักษิณบนฐานไพทีสามารถเดินได้รอบองค์ปรากฏประธาน ลานประทักษิณนี้กว้าง 3.30 เมตร มีกำแพงล้อมสูง 1.45 เมตร

ที่ฐานไพทีมีบันไดตรงกับบันไดขององค์ปราสาททั้ง 4 ทิศเช่นกัน และมีลานประทักษิณขนาดกว้าง 9 เมตรล้อมรอบฐานไพที บันไดทางด้านทิศตะวันออกขององค์ปราสาทประธานนำขึ้นไปสู่คูหาซึ่งมีขนาดกว้าง 5 เมตรและสูงประมาณ 7 เมตร ภายในคูหาปราสาทไม่ทราบว่าแต่เดิมเคยมีอะไรตั้งอยู่ เพราะในปัจจุบันเหลือเพียงฐานก่ออิฐเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสย่อมุมไม้ 20 ยาวด้านละ 2.50 เมตร เหนือเรือนธาตุทำเป็นหน้าบันซ้อนกัน 3 ชั้น

เรือนธาตุทางทิศตะวันตก ทิศใต้ และทิศเหนือทำเป็นซุ้มจรณะ ปัจจุบันเป็นซุ้มที่ว่างเปล่าเหลือเพียงฐานก่ออิฐที่ขนาดกว้างเท่ากับความกว้างของซุ้ม เป็นฐานสิงห์สูง 65 ซม. เชื่อว่าคงเคยประดิษฐานพระพุทธรูปเช่นเดียวกับซุ้มจรณะของปราสาทประธานวัดราชบูรณะและวัดพระราม

ส่วนยอดของปราสาทประธานประกอบด้วยชั้นรัดประคด 5 ชั้นซ้อนลดหลั่นกัน แต่ละชั้นมีซุ้มบัญชรอยู่ตรงกลางทั้ง 4 ด้าน และมีกลีบขนุนปราสาทเรียงรายอยู่โดยรอบ

ภาพที่ 2-4 ปราสาทประธานวัดไชยวัฒนาราม

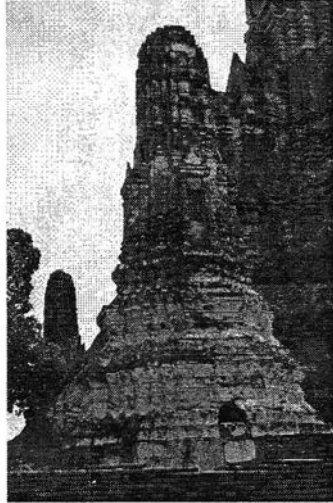


3) ปราสาทบริวาร 4 องค์

ปราสาทบริวารทั้ง 4 องค์ตั้งอยู่บนมุมทั้ง 4 ของฐานไพทีเดียวกับปราสาทประธาน แต่มีขนาดเล็กกว่าปราสาทประธาน ผังของปราสาทบริวารเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ฐานยาวด้านละ 12 เมตร สูง 12 เมตร

ปราสาทบริวารทั้ง 4 องค์มีรูปแบบเดียวกัน คือ ประกอบด้วยฐานเชิงขนาดใหญ่ย่อมุมไม้ 12 รองรับฐานเชิงขนาดเล็กกว่าย่อมุมไม้ 28 การย่อมุมไม้ 28 นี้ทำขึ้นไปถึงเรือนธาตุ ถัดขึ้นมาจากฐานเชิงเป็นฐานบัวลูกแก้วอกไก่ซ้อนกัน 3 ชั้นรองรับเรือนธาตุที่ไม่มียันไดทอดขึ้นมาจากฐานเรือนธาตุประกอบด้วยซุ้มจรณะความกว้างของซุ้มจรณะทิศมีขนาดแคบซึ่งเกิดจากการย่อมุมที่มากขึ้นของเรือนธาตุ ภายในซุ้มจรณะน่าจะมีประดิษฐานพระพุทธรูปประทับยืน เหนือซุ้มจรณะทิศทำเป็นหน้าบันซ้อนกัน 2 ชั้น ส่วนยอดของปราสาทประกอบด้วยชั้นรัดประคดซ้อนลดหลั่นกัน 5 ชั้น

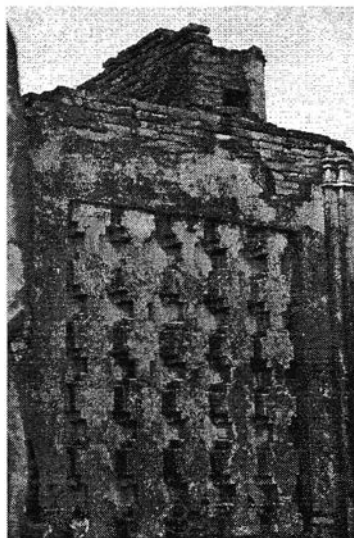
ภาพที่ 2-5 ปรารังค์บริวาร



4) พระระเบียง

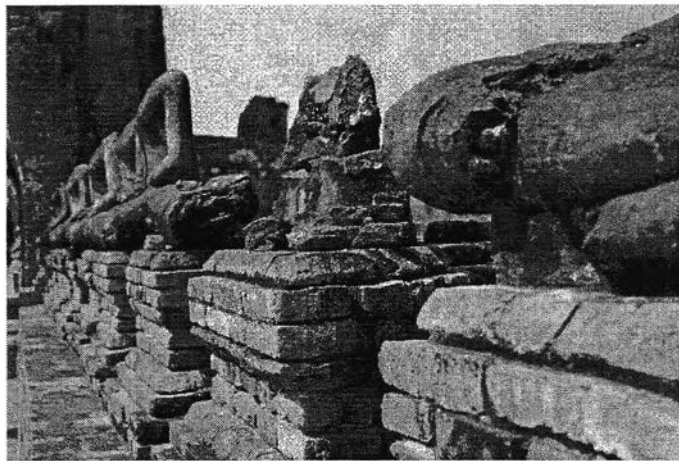
ถัดออกมาจากลานประทักษณมีพระระเบียงล้อมรอบ ทางเดินในพระระเบียงคดกว้าง 4.30 เมตร บริเวณกึ่งกลางของพระระเบียงคดแต่ละทิศรวมทั้งมุมทั้ง 4 มีเมรุทิศและเมรุรายตั้งอยู่รวมเป็นองค์ 8 องค์ พระระเบียงในปัจจุบันชำรุดทรุดโทรมและบางส่วนพังทลาย แต่ยังสามารถพออนุมานได้ว่ามีผนังก่ออิฐถือปูนอยู่ด้านนอก มีลูกกรงหลอกที่ดัดแปลงมาจากเสาอุกมะหวดแต่มีการย่อมุมคล้ายลายกูดันประดับอยู่บนผนัง โดยรอบ พระระเบียงนี้เชื่อมต่อกับเมรุทิศและเมรุราย มีประตูเข้าออกด้านละ 2 ประตู คือ ด้านทิศตะวันออกและด้านทิศตะวันตก

ภาพที่ 2-6 ลูกกรงหลอก



ภายในพระระเบียงมีพระพุทธรูปปูนปั้นปางมารวิชัยขัดสมาธิราบลงรักปิดทองแกนไม้สักชำรุดทุกองค์ ประดิษฐานเรียงรายอยู่บนฐานชุกชียาวไปตลอดแนวพระระเบียง โดยที่พระพุทธรูปเหล่านี้หันพระพักตร์ออกสู่ปราสาทประธาน และพระพุทธรูปองค์ที่อยู่ติดกับเมรุจะมีพระพุทธรูปอีก 1 องค์ลักษณะเดียวกันหันพระพักตร์เข้าหากัน รวมทั้งหมด 136 องค์ ทุกองค์ไม่มีพระเศียรเหลืออยู่เลย พระพุทธรูปเหล่านี้มีขนาดหน้าตักกว้าง 1.02 เมตร ตั้งอยู่บนรัตนบัลลังก์ที่มีความสูง 56 ซม. โดยมีฐานชุกชีสูงจากพื้น 65 ซม. รองรับอยู่ ระยะห่างแต่ละองค์จากพระชานองค์หนึ่งถึงพระชานอีกองค์หนึ่งห่างกัน 12 ซม.

ภาพที่ 2-7 พระพุทธรูปประดิษฐานเรียงรายตลอดแนวพระระเบียง



ส่วนด้านในของพระระเบียงจะโล่ง มีแนวเสาคู่ก่ออิฐถือปูนย่อมุมไม้ 12 หลงเหลืออยู่เรียงรายเป็นช่วง ๆ ไปตลอดแนวความยาวของพระระเบียงโดยรอบ คงเป็นเสาที่รองรับโครงสร้างหลังคาเครื่องไม้ของพระระเบียงคดที่สูญหายไปหมดแล้ว และหลังคานี้คงมุงด้วยกระเบื้องดินเผา เนื่องจากได้พบเศษกระเบื้องบางส่วนในบริเวณพระระเบียง

ภาพที่ 2-8 พระระเบียง



5) เมรุทิศ เมรุราย และพระพุทธรูปทรงเครื่อง

เมรุทิศและเมรุรายบนพระระเบียงคคตั้งอยู่ล้อมรอบกลุ่มปราสาท 5 องค์ ก่อด้วยอิฐถือปูนมีรูปแบบและขนาดเดียวกันทั้ง 8 องค์ ผังเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสสูงประมาณ 18 เมตร ยอดมุดั้งฐานขึ้นไปจนถึงชั้นบนสุดรูปทรงส่วนบนของเมรุทำเป็นชั้นซ้อนลดหลั่นกัน 5 ชั้น โดยเลียนแบบอาคารชั้นล่าง ยอดบนสุดทำเป็นรูปทรงปราสาท เมรุทิศมีประตูทางเข้า 3 ทาง โดยทางเข้าด้านหน้าหันเข้าหาปราสาทประธาน และมีทางเข้าอีก 2 ทางที่ด้านข้างเชื่อมต่อกับพระระเบียงคค เมรุรายมีทางเข้าเชื่อมต่อกับพระระเบียงคค 2 ทาง

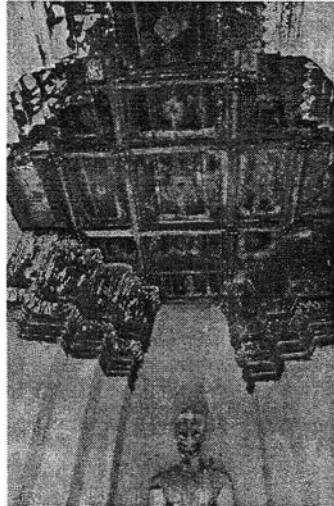
ภาพที่ 2-9 เมรุทิศและเมรุราย



ภายในคูหาเมรุกว้างด้านละ 5.60 เมตร มุมทั้ง 4 ของผนังภายในมีเสาอิงยอดมุดั้งยื่นออกมา บัวหัวเสา ลงรักปิดทอง บัวหัวเสานี้ประกอบจากกลีบที่มีรูปสามเหลี่ยม ระหว่างกลีบมีกลีบแทรก กลีบแซม โคนกลีบปิดประดับด้วยกลีบเล็ก (พิริยะ ไกรฤกษ์, 2528)

ส่วนบนภายในคูหาเมรุมีเพดานจำหลักไม้ แบ่งออกเป็นช่องสี่เหลี่ยมด้วยไม้ฉนวนหนา ช่องกลางมีขนาดใหญ่กว่าช่องอื่น ภายในคูหาของเมรุแต่ละองค์ประดิษฐานพระพุทธรูปทรงเครื่องปูนปั้นลงรักปิดทอง ปัจจุบันอยู่ในสภาพชำรุดทรุดโทรมมาก พระพุทธรูปเหล่านี้มีรูปแบบเดียวกันและมีขนาดเท่ากันทั้งหมด พระพุทธรูปแต่ละองค์ประดิษฐานบนรัตนบัลลังก์ประจำตามทิศเมรุละ 1 องค์ และเมรุรายละ 2 องค์ รวมทั้งสิ้น 12 องค์ เป็นพระพุทธรูปทรงเครื่องปางมารวิชัยในซุ้มเรือนแก้ว

ภาพที่ 2-10 เพดานส่วนภายในอุหาเมรุ



ภาพที่ 2-11 พระพุทธรูปทรงเครื่องปางมารวิชัยในซุ้มเรือนแก้ว



6) ภาพปูนปั้นเล่าเรื่องพุทธประวัติ

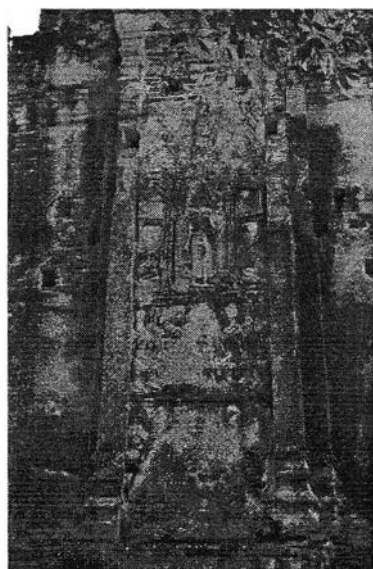
ผนังด้านนอกของเมรุทิศและเมรุรายมีการทำภาพปูนปั้นเล่าเรื่องพุทธประวัติอยู่ทุกผนัง คือ ผนังเมรุทิศ 1 ด้านและผนังเมรุราย 2 ด้าน ผนังทุกด้านที่มีภาพปูนปั้นประดับมีการต่อห้องยื่นออกมาโดยก่อบนึ่งที่บทางด้านข้างทั้ง 2 ด้าน ประดับด้วยลูกกรงหลอกลายกุดั่นแบบเดียวกับผนังระเบียงคคคและเชื่อว่าเคยมีหลังคาทรงจั่วเครื่องไม้มุงกระเบื้องคลุมอยู่ (ปาริสุทธิ สาริกะวณิช, 2536)

ภาพปูนปั้นเล่าเรื่องพุทธประวัตินี้มีทั้งหมด 12 ภาพ เนื้อเรื่องภาพปูนปั้นพุทธประวัติที่วัดไชยวัฒนาราม น่าจะเกี่ยวกับเหตุการณ์ในพุทธประวัติ 8 ตอน ที่เรียกว่าการปรากฏอกมณฑา (ดอกไม้สวรรค์) ใน

โลกมนุษย์ โดยแสดงเหตุการณ์ปลีกย่อย เริ่มจากเมรุทิศด้านตะวันออกเป็นภาพแรก แล้วเวียนประทักษิณไปตามลำดับปัจจุบันอยู่ในสภาพที่ชำรุดทรุดโทรมมาก (นัชรี้ ลีละวัฒน์, 2548)

- ภาพที่ 1 ตอนพระโพธิสัตว์เสวยพระชาติอยู่บนสวรรค์ชั้นดุสิต หรือตอน ปรีนิพพาน
- ภาพที่ 2 ตอนพระราชพิธีอภิเษกสมรสพุทธบิดามารดา
- ภาพที่ 3 ตอนประสูติ
- ภาพที่ 4 ตอนการสละอันยิ่งใหญ่
- ภาพที่ 5 ตอนเสด็จออกมหาภิเนษกรรม
- ภาพที่ 6 ตอนเจ้าชายสิทธัตถะทรงตัดพระเมาฬี และบำเพ็ญทุกรกิริยา
- ภาพที่ 7 ตอนนางสุชาดาเตรียมถวายข้าวมธุปายาส
- ภาพที่ 8 ตอนมารผจญ
- ภาพที่ 9 ตอนปฐมเทศนา
- ภาพที่ 10 ตอนยมกปาฏิหาริย์
- ภาพที่ 11 ตอนโปรดพุทธมารดาบนสวรรค์ชั้นดาวดึงส์
- ภาพที่ 12 ตอนเสด็จลงจากดาวดึงส์

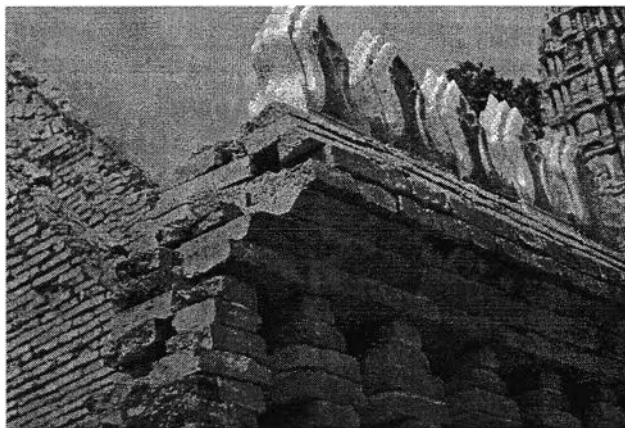
ภาพที่ 2-12 ปูนปั้นเล่าเรื่องพุทธประวัติ



7) กำแพงแก้ว

กำแพงแก้วตั้งล้อมรอบพระระเบียง โดยตั้งอยู่ห่างจากพระระเบียงออกไป 15 เมตร มีช่องทางเข้าด้านทิศตะวันออก 2 ช่องทาง ส่วนทางทิศเหนือและใต้ด้านละ 1 ช่องทาง กำแพงแก้วด้านทิศตะวันออกต่อขึ้นไปออกมาเพื่อล้อมรอบตัวพระอุโบสถด้วย ตามมุมกำแพงแก้วทำเป็นข้อมุมด้านละ 3 มุม และมีเสาหลอกติดอยู่ทุกมุม ตามแนวกำแพงแก้วได้พบโคมไฟดินเผาทรงดอกบัวตูมและเจดีย์ขนาดเล็กทำจากหินอ่อนจำนวนมาก

ภาพที่ 2-13 กำแพงแก้ว



8) พระอุโบสถ

พระอุโบสถตั้งอยู่ภายในกำแพงชั้นกลางทางด้านทิศตะวันออกของปราสาทประธาน หรืออยู่ทางด้านหน้าของวัดหันหน้าไปทางทิศตะวันออกสู่แม่น้ำเจ้าพระยา มีความยาว 52.75 เมตร และกว้าง 20 เมตร ปัจจุบันเหลืออยู่เพียงฐานก่ออิฐถือปูนสูง มีพระประธานทำด้วยหินทรายสีขาวปางมารวิชัยประดิษฐานอยู่บนฐานชุกชี เบื้องหน้าพระประธานก็มีพระพุทธรูปหินทรายสีขาวตั้งอยู่บนฐานอีก 2 องค์ แต่องค์ด้านขวาพังทลายไปหมดเหลือเพียงซากองค์ด้านซ้าย นอกจากนี้ยังปรากฏพระพุทธรูปหินทรายสีขาวและสีแดงตั้งอยู่บนฐานพระอุโบสถอีกหลายองค์ พระพุทธรูปทุกองค์พระเศียรได้สูญหายไปหมดสิ้น

ภาพที่ 2-14 พระอุโบสถ



9) เจดีย์สี่เหลี่ยมย่อมุมไม้ 12

วัดไชยวัฒนารามมีเจดีย์สี่เหลี่ยมย่อมุมไม้ 12 ก่ออิฐถือปูนอยู่ 2 องค์ตั้งอยู่นอกกำแพงแก้วทางด้านข้างทั้งซ้ายและขวาค่อนไปด้านหน้าของพระอุโบสถ ผังของเจดีย์ทั้ง 2 องค์เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ฐานยาวด้านละ 12 เมตร สูงประมาณ 12 เมตร เจดีย์ทั้ง 2 องค์อยู่ในสภาพที่ทรุดโทรม (สันติ เล็กสุขุม, 2529)

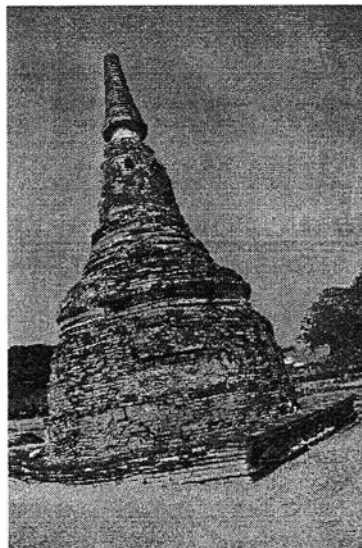
ภาพที่ 2-15 เจดีย์สี่เหลี่ยมย่อมุมไม้ 12



10) กลุ่มเจดีย์ 4 องค์

กลุ่มเจดีย์ 4 องค์นี้ตั้งอยู่ระหว่างพระระเบียงกับกำแพงแก้วทางด้านทิศเหนือ โดยตั้งอยู่ค่อนไปทางกำแพงแก้ว เป็นเจดีย์ทรงกลมแต่ปัจจุบันเหลือเพียงองค์เดียว นอกนั้นเหลือเพียงฐานรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสและมีขนาดเล็กกว่าองค์ที่เหลืออยู่ เจดีย์ทรงกลมองค์ที่เหลืออยู่ตั้งอยู่บนชลาสีสี่เหลี่ยมจัตุรัส ตัวเจดีย์ประกอบด้วยฐานเชิง 3 ชั้น ถัดขึ้นไปเป็นฐานบัวลูกแก้วอกไก่รองรับมาลัยเถา เหนือมาลัยเถาเป็นบัวปากระฆัง องค์ระฆัง บัลลังก์ ก้านฉัตร และปล้องไฉน ตามลำดับ มีคำสันนิษฐานว่าเจดีย์ทรงกลมที่เหลืออยู่คงเป็นที่บรรจุอัฐิของเจ้าฟ้าธรรมาธิเบศร์กับเจ้าฟ้าสว่างาลซึ่งต้องพระอาญาโดยจนสิ้นพระชนม์ในสมัยสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวบรมโกศ

ภาพที่ 2-16 เจดีย์ทรงกลมที่เหลืออยู่



ภาพที่ 2-17 ฐานเจดีย์รูปสี่เหลี่ยมของเจดีย์ที่ขำรุค



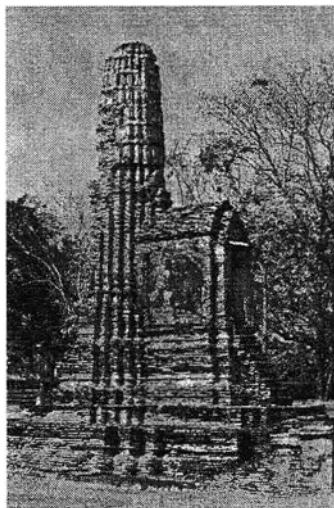
11) ศาลาอเนกประสงค์ (หรืออาจเป็นพระวิหาร)

ศาลาอเนกประสงค์ตั้งอยู่บริเวณนอกกำแพงแก้ว คือ ระหว่างกำแพงแก้วกับกำแพงชั้นกลาง ทางด้านทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ปัจจุบันเหลือเพียงฐานก่ออิฐรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าและมีเสาไม้หลงเหลืออยู่ เชื่อว่าคงเคยมุงหลังคาด้วยกระเบื้อง หรืออาจเป็นอาคารโถงหรือมีฝาไม้ก็ได้ อาคารหลังนี้กรมศิลปากรสันนิษฐานว่าเป็นศาลาการเปรียญ (อเนกประสงค์)

12) ปรากฏน้อย

ปรากฏน้อยตั้งอยู่นอกกำแพงชั้นกลาง คือ ระหว่างกำแพงชั้นกลางกับกำแพงชั้นนอกทางด้านทิศเหนือ เป็นปรากฏขนาดเล็กก่ออิฐถือปูน มีมณฑปยื่นออกมาทางทิศตะวันออกเฉียง การวางผังปรากฏแบบนี้เป็นที่นิยมในสมัยอยุธยาตอนต้น

ภาพที่ 2-18 ปรากฏน้อย

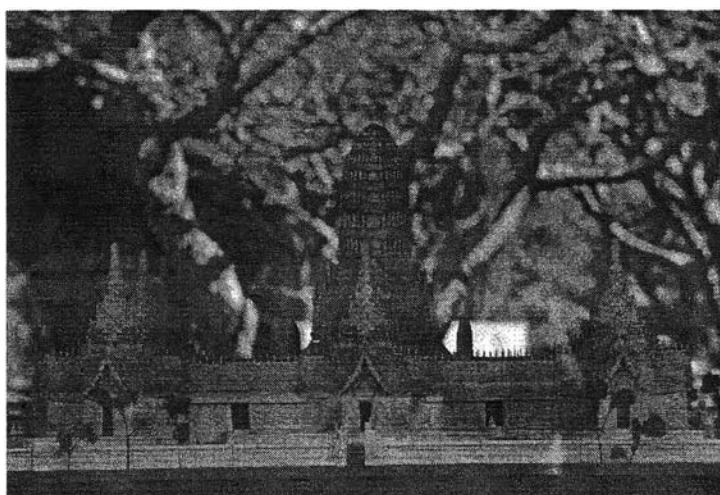


13) กฎวิปัสสนา

กฎวิปัสสนาตั้งอยู่ทางด้านทิศตะวันออกของปราสาทน้อย อาคารหลังนี้สันนิษฐานว่าเป็นกฎวิปัสสนากรรมฐานของพระสงฆ์ เพราะมีขนาดเล็กและแคบสำหรับพระสงฆ์เพียง 1 รูปเท่านั้น มีผังเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ปัจจุบันเหลือแต่ส่วนฐาน

ข้อสันนิษฐานจากข้อมูลในแหล่งต่าง ๆ และการสำรวจของกรมศิลปากร จึงได้มีการจัดทำรูปจำลองสถาปัตยกรรมของวัดไชยวัฒนาราม ซึ่งตั้งอยู่บริเวณด้านหน้าค่อนไปทางซ้ายของทางจำหน่ายบัตรเข้าชมเพื่อให้นักท่องเที่ยวและผู้ที่สนใจได้ศึกษา ชมภาพสังเขปของสถาปัตยกรรมของอุทยานอณันต์ ณ วัดไชยวัฒนาราม

ภาพที่ 2-19 รูปจำลองสถาปัตยกรรมวัดไชยวัฒนาราม



2.1.3. กลุ่มนักท่องเที่ยวหลักของการท่องเที่ยวประวัติศาสตร์ แบ่งได้เป็น 2 กลุ่มหลัก ๆ คือ (Wilde, 2009)

1) กลุ่มผู้สูงอายุ ซึ่งมีช่วงอายุระหว่าง 45 ถึง 60 ปี เนื่องจากกลุ่มนี้เป็นผู้บริโภคที่มีความสนใจทางด้านวัฒนธรรมและโบราณคดี นอกจากนี้ยังเป็นกลุ่มผู้บริโภคที่มีคุณภาพเพราะใส่ใจต่อท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์และการสนใจในการเรียนรู้วิถีชีวิต และความเป็นมาของแต่ละภูมิภาค

2) กลุ่มนักเรียน ซึ่งมีช่วงอายุระหว่าง 20 ถึง 29 ปี เนื่องจากนักท่องเที่ยวกลุ่มนี้จะเป็นนักท่องเที่ยวที่อยู่ในระดับการศึกษาชั้นมหาวิทยาลัย ทำให้ต้องการข้อมูลต่าง ๆ เพื่อใช้ประกอบการศึกษาและต้องการเรียนรู้ข้อมูลต่าง ๆ ทางประวัติศาสตร์ วัฒนธรรม โบราณคดี ของความแตกต่างในแต่ละประเทศอย่างลึกซึ้ง

2.1.3.1. ด้านพฤติกรรมกรรมการท่องเที่ยวเชิงประวัติศาสตร์ ซึ่ง ฐาปนา บุญประเวศ (2548) ได้อธิบายไว้ดังนี้

1) นักท่องเที่ยวทางวัฒนธรรมเป็นนักท่องเที่ยวที่อยู่ในกลุ่มของ professional และ managerial มีระดับการศึกษาตั้งแต่ระดับกลางถึงสูง (very high levels education) และอยู่ในกลุ่มผู้มีรายได้สูง (better jobs and higher incomes) ซึ่งถือว่ามีอิสระในการเดินทาง การคัดเลือกจุดหมายปลายทาง การกำหนดระยะเวลาในการ

พำนัก และการใช้จ่ายใช้สอย แต่ในขณะที่เดียวกัน กลุ่มดังกล่าวนี้ มีความต้องการความสมบูรณ์เพียบพร้อมของสิ่งอำนวยความสะดวกและคุณภาพการบริการ (service quality) อยู่ในระดับสูงเช่นกัน

2) กลุ่มนักท่องเที่ยวทางวัฒนธรรมมีโอกาสกลับมาเยี่ยมชมแหล่งประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมใหม่อีกครั้ง (revisit) มากกว่า นักท่องเที่ยวในกลุ่มอื่นๆ โดยพบว่า กลุ่มที่มีความสนใจและประทับใจในวัฒนธรรมพื้นถิ่น สถาปัตยกรรมพื้นถิ่น และกระบวนการต้อนรับที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะ ตลอดจนการบริการที่เหนือความคาดหมาย (exceeding customers expectation) จะกลับมาเยี่ยมชมแหล่งดังกล่าวประมาณ 2 ปีต่อหนึ่งครั้ง โดย 40 % ของผู้เยี่ยมชมซ้ำจะชักชวนเพื่อนและครอบครัวให้ร่วมเดินทางมาด้วย (กรณีการ revisit ของนักท่องเที่ยวแบบ sightseeing กลุ่มนี้จะกลับมาเยี่ยมชมแหล่งท่องเที่ยวเดิมประมาณ 5 ปีต่อครั้ง)

2.1.3.2. ประเภทผู้เยี่ยมชม แบ่งได้เป็น 2 ประเภทหลัก ๆ ดังนี้

1) แหล่งประวัติศาสตร์ที่ระบบ tourism logistics มีความสะดวก เช่น พระบรมมหาราชวัง โบราณสถานสำคัญในเขตชั้นในของกรุงเทพมหานคร และอุทยานประวัติศาสตร์อยุธยาจะมีนักท่องเที่ยวระดับกลางถึงระดับสูงเข้าเยี่ยมชมเป็นจำนวนมาก (โดยเฉพาะกลุ่ม professional และ managerial)

2) ในทางกลับกันแหล่งประวัติศาสตร์อื่นๆ ที่มีระบบ tourism logistics ไม่ดีหรือไม่มีความสามารถเชื่อมโยงกับโครงข่ายคมนาคมหลัก นักท่องเที่ยวที่เข้าชมส่วนใหญ่จึงกลุ่มที่มีอัตราการใช้จ่ายต่อวันต่ำ

2.1.3.3. ประสบการณ์และการรับรู้ของผู้เยี่ยมชม

1) ประสบการณ์ของผู้เยี่ยมชม เกิดจาก:

- การได้รับข้อมูลข่าวสารจากแหล่งต่างๆ
- จากการบอกเล่า (word of mouth process) หรือ
- จากประสบการณ์โดยตรงในการเข้าเยี่ยมชมในครั้งก่อนๆ

2) การรับรู้

- การทดลองติดต่อสอบถามจากตัวแทนจำหน่าย (travel agents)
- การเข้าชมใน website ของแหล่งประวัติศาสตร์และวัฒนธรรม
- การศึกษาเรียนรู้ในห้องเรียนและจากการศึกษาค้นคว้าตามความสนใจ

2.1.3.4. ความต้องการและความคาดหวังของผู้เยี่ยมชมอุทยานประวัติศาสตร์ของจังหวัดพระนครศรีอยุธยา โดยการศึกษาของอภิวรรณ สายประดิษฐ์ (2548) ซึ่งทำการศึกษากลุ่มตัวอย่างในอุทยานประวัติศาสตร์พระนครศรีอยุธยา ปี 2548 พบว่า กลุ่มผู้เยี่ยมชมชาวไทยกับต่างชาติมีความต้องการและความคาดหวังแตกต่างกัน ตามตารางที่ 2-2

ตารางที่ 2-2 แสดงความต้องการของผู้เยี่ยมชมอุทยานประวัติศาสตร์พระนครศรีอยุธยา

วัตถุประสงค์การเยี่ยมชม	ชาวตะวันตก	ชาวต่างชาติอื่น	ชาวไทย
ต้องการเรียนรู้	50.5%	57.6%	7.6%
ต้องการพักผ่อนหย่อนใจ	6.7%	7.6%	78.7%
ทั้งคู่	42.8%	34.8%	13.7%
รวม	100%	100%	100%

ที่มา : Sripradist (2005)

การศึกษาของ อภิวรรณ สายประดิษฐ์ (2548) ยังพบอีกว่าความคาดหวังของผู้เยี่ยมชมในการเข้าชมอุทยานประวัติศาสตร์พระนครศรีอยุธยามีความคล้ายคลึงกัน รายละเอียดตามตารางดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2-3 แสดงความคาดหวังของผู้เยี่ยมชม

ความคาดหวัง	ชาวตะวันตก	ชาวต่างชาติอื่น ๆ	ชาวไทย
รูปแบบสถาปัตยกรรม	39.4%	44%	40.6%
ความสำคัญประวัติศาสตร์	32%	29%	33.6%
บรรยากาศของโบราณสถาน	28.6%	27%	25.8%

ที่มา : Sripradist (2005)

สำหรับประเทศไทยก็มีกระแสความตื่นตัวด้านการท่องเที่ยวเชิงประวัติศาสตร์เช่นกัน สำนักข่าวไทย พ.ศ.2550 รายงานว่า คุณสุวิทย์ ขอมคณี รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา ได้มีการประกาศใช้มาตรฐานคุณภาพแหล่งท่องเที่ยวทางประวัติศาสตร์ เพราะกำลังได้รับความนิยมจากนักท่องเที่ยวชาวยุโรป จีน ญี่ปุ่น และเกาหลีใต้มากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งจังหวัดพระนครศรีอยุธยามีความเหมาะสมให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวทางประวัติศาสตร์สำคัญที่หนึ่งของประเทศ เนื่องจากมีส่วนประกอบด้านสถาปัตยกรรม ประติมากรรม จิตรกรรม ประณีตศิลป์ ภาษาวรรณกรรม นาฏดุริยางคศิลป์ วิถีชีวิตชาวบ้านและประเพณีวัฒนธรรม มากกว่า 700 ปี ทั้งจังหวัดพระนครศรีอยุธยามีความพร้อมในการรองรับนักท่องเที่ยวซึ่งปีหนึ่งมียอดเดินทางนับล้านคน ดังนั้นการวางมาตรฐานแหล่งท่องเที่ยวประวัติศาสตร์มีองค์ประกอบด้วยกัน 3 ประการ คือ มีศักยภาพดึงดูดนักท่องเที่ยวรองรับด้านการท่องเที่ยวได้ และศักยภาพในการบริหารจัดการจัดทำมาตรฐาน การประกาศใช้มาตรฐานคุณภาพแหล่งท่องเที่ยวทางประวัติศาสตร์มีเป้าหมายในการดำเนินการเพื่อการบริหารจัดการดูแลรักษา การพัฒนาสถานที่ทางประวัติศาสตร์ให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวทางประวัติศาสตร์ที่มีคุณค่า และยกระดับมาตรฐานบริการ เพื่อสร้างเสริมเพิ่มรายได้สู่ท้องถิ่นมากขึ้น

2.1.4. มาตรฐานคุณภาพแหล่งท่องเที่ยวประวัติศาสตร์ (สำนักงานพัฒนาการท่องเที่ยว, 2549)

การที่นักท่องเที่ยวจะเลือกเข้าไปเยี่ยมชมในแหล่งท่องเที่ยวใดนั้น แหล่งท่องเที่ยวนั้นจะต้องมีความดึงดูดใจและความน่าสนใจอยู่ในระดับที่ก่อให้เกิดความพึงพอใจแก่นักท่องเที่ยวได้ ซึ่งศักยภาพในการดึงดูดใจสำหรับแหล่งท่องเที่ยวทางประวัติศาสตร์ประกอบด้วยหลายปัจจัย ซึ่งคู่มือการประเมินมาตรฐานคุณภาพแหล่งท่องเที่ยวประวัติศาสตร์จึงได้กำหนดองค์ประกอบพื้นฐานสำหรับประเมินมาตรฐานแหล่งท่องเที่ยวทางประวัติศาสตร์ไว้ 3 ด้าน ได้แก่

องค์ประกอบที่ 1 ศักยภาพในการดึงดูดใจด้านการท่องเที่ยว หมายถึง การที่แหล่งท่องเที่ยวมีจุดดึงดูดความสนใจหรือมีคุณค่าทางประวัติศาสตร์ ซึ่งสามารถสร้างความประทับใจและความพึงพอใจแก่นักท่องเที่ยว เช่น ความโดดเด่นและควมมีเอกลักษณ์ ความงามทางสถาปัตยกรรมและศิลปกรรม รวมถึงความมีชื่อเสียงและความเป็นที่ยอมรับทางประวัติศาสตร์และภูมิปัญญาอันชาญฉลาดของคนในอดีต อีกทั้งศักยภาพทางกายภาพและการจัดกิจกรรมด้านการท่องเที่ยว ได้แก่ การเข้าถึงแหล่งท่องเที่ยว ความปลอดภัย และความหลากหลายของกิจกรรมการท่องเที่ยว ก็เป็นอีกส่วนหนึ่งที่มีความสำคัญในการดึงดูดใจให้นักท่องเที่ยวเข้าไปเยือนแหล่งท่องเที่ยวอีกด้วย สำหรับองค์ประกอบด้านศักยภาพในการดึงดูดใจด้านการท่องเที่ยวของแหล่งท่องเที่ยวทางประวัติศาสตร์ มีหลักเกณฑ์ในการพิจารณา 2 ด้าน ได้แก่

1. คุณค่าทางประวัติศาสตร์ ประกอบด้วย 8 คັນชีวัด ได้แก่

- 1) ความสำคัญทางประวัติศาสตร์
- 2) หลักฐานทางโบราณคดี
- 3) ความเป็นเอกลักษณ์ของยุคสมัย
- 4) ความเป็นเอกลักษณ์ทางกายภาพของแหล่งประวัติศาสตร์
- 5) ความสมบูรณ์และความสวยงามทางสถาปัตยกรรม
- 6) ความสมบูรณ์และความสวยงามทางศิลปกรรม
- 7) ความมีชื่อเสียงและความเป็นที่ยอมรับของแหล่งประวัติศาสตร์
- 8) ความผูกพันต่อท้องถิ่น

2. ศักยภาพทางกายภาพและการจัดกิจกรรมการท่องเที่ยว ประกอบด้วย 4 คันชีวัด ได้แก่

- 1) การเข้าถึงแหล่งท่องเที่ยว
- 2) ความปลอดภัยด้านการท่องเที่ยว
- 3) ความหลากหลายของกิจกรรมการท่องเที่ยว
- 4) ความต่อเนื่องของการจัดกิจกรรมการท่องเที่ยว

องค์ประกอบที่ 2 ศักยภาพในการรองรับด้านการท่องเที่ยว หมายถึง องค์ประกอบต่างๆ ที่มีส่วนช่วยเสริมแหล่งประวัติศาสตร์นั้นๆ ให้มีความสำคัญ และมีความเหมาะสมในการจัดการท่องเที่ยว ตัวอย่างเช่น แหล่งประวัติศาสตร์อาจมีความดึงดูดใจด้านการท่องเที่ยวสูง แต่มีข้อจำกัดสูงในการพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกขั้นพื้นฐาน ทำให้นักท่องเที่ยวไม่นิยมเข้าไปท่องเที่ยว ส่งผลให้ศักยภาพในการจัดการด้านการท่องเที่ยวลดลงไปด้วย สำหรับศักยภาพในการรองรับด้านการท่องเที่ยว มีหลักเกณฑ์ในการพิจารณา 2 ด้าน ได้แก่

1. ศักยภาพในการพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกขั้นพื้นฐาน

2. ศักยภาพในการพัฒนาการท่องเที่ยวจากปัจจัยภายนอก

องค์ประกอบที่ 3 การบริหารจัดการแหล่งท่องเที่ยว หมายถึง ความสามารถในการควบคุม ดูแล การดำเนินงาน การจัดการแหล่งท่องเที่ยว โดยมีองค์ประกอบที่เกี่ยวข้อง ได้แก่

1. ด้านการจัดการท่องเที่ยวเพื่อให้เกิดความยั่งยืน ประกอบด้วย การจัดการด้านการอนุรักษ์แหล่งท่องเที่ยว และการจัดการด้านการท่องเที่ยว

2. การจัดการด้านการให้ความรู้และการสร้างจิตสำนึก โดยพิจารณาจากการดำเนินงานขององค์กรที่ดูแลรับผิดชอบพื้นที่ในการสร้างเสริมจิตสำนึกและการเรียนรู้ในเรื่องคุณค่าของแหล่งประวัติศาสตร์แก่นักท่องเที่ยว เจ้าหน้าที่ดูแลพื้นที่ ผู้ประกอบการ และชุมชนท้องถิ่นที่อยู่โดยรอบแหล่งท่องเที่ยว

3. การจัดการด้านเศรษฐกิจและสังคม พิจารณาจากการมีส่วนร่วมของชุมชนในกิจกรรมการท่องเที่ยว โดยการเปิดโอกาสให้ประชาชนหรือชุมชน ได้มีส่วนร่วมในการคิด การพิจารณาตัดสินใจ การดำเนินการและร่วมรับผิดชอบในการเรื่องต่างๆ ที่จะมีผลกระทบต่อประชาชนหรือชุมชนนั้นๆ รวมทั้งการกระจายรายได้หรือผลประโยชน์สู่ท้องถิ่น

2.1.5. ยุทธศาสตร์การส่งเสริมการท่องเที่ยวทางประวัติศาสตร์ระยะแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2550-2554) ได้กำหนดยุทธศาสตร์ไว้ดังนี้

วิสัยทัศน์ : แหล่งประวัติศาสตร์ไทย เป็นศูนย์กลางแห่งองค์ความรู้ด้านประวัติศาสตร์ของชาติ มีความเป็นเลิศในการถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านประวัติศาสตร์ โบราณคดี และสถาปัตยกรรมแก่กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย โดยเฉพาะกลุ่มผู้เยี่ยมชมเยือนทั้งชาวไทยและต่างชาติ โดยการจัดการแหล่งจะดำเนินตามเกณฑ์การบริหารที่เป็นมาตรฐานระดับสากล และผลจากการจัดการท่องเที่ยวจะต้องมีส่วนร่วมสนับสนุนอย่างสำคัญต่อการยกระดับเศรษฐกิจของท้องถิ่นและของประเทศไทยโดยรวม

พันธกิจ : เพื่อให้การดำเนินงานพัฒนาแหล่งเป็นไปตามวิสัยทัศน์ ดังนั้นจึงกำหนดพันธกิจสำคัญ 3 ด้าน ดังนี้

1. ด้านการอนุรักษ์และพัฒนา

การพัฒนาทางด้านกายภาพ ทัศนียภาพ และการตอบสนองความต้องการของผู้เยี่ยมชมเยือนจะต้องเป็นไปตามแนวทางการอนุรักษ์และพัฒนาของกรมศิลปากร โดยการพัฒนาทางด้านกายภาพไม่ได้จำกัดเฉพาะการพัฒนาพื้นที่ภายในแหล่งเท่านั้น กระบวนการพัฒนาจะต้องรวมไปถึงระบบการเข้าถึง ซึ่งมีความสัมพันธ์กับโครงข่ายการคมนาคมขนส่ง ระบบการสัญจร การจราจร และผังเมืองรวมของพื้นที่ การพัฒนาทางด้านกายภาพต้องดำเนินการตามแนวทางสร้างเสริมสภาพแวดล้อม (Built environment) และการลดต้นทุนการใช้พลังงานรวมทั้งลดต้นทุนในการดำเนินงานทั้งปวง

2. ด้านการจัดการท่องเที่ยว

ปรัชญาสำคัญของการจัดการท่องเที่ยวในแหล่งประวัติศาสตร์คือ การดำเนินการท่องเที่ยวที่ทำให้ผู้เยี่ยมชมเยือนสามารถมองเห็นและรับรู้คุณค่าของแหล่งประวัติศาสตร์ โดยการสัมผัสทั้งทางสายตา ความรู้สึกและ

การเรียนรู้ ทั้งนี้ ระบบสนับสนุนการท่องเที่ยวในแหล่งได้แก่ ระบบการนำชม ระบบการจัดแสดง และระบบการสัมผัสบรรยากาศหรือความเป็นธรรมชาติของแหล่ง ตลอดจนระบบการต้อนรับและบริการแบบไทย

เนื่องจากการจัดการท่องเที่ยวของแหล่งประวัติศาสตร์ต้องตอบสนองต่อการยกระดับเศรษฐกิจในท้องถิ่นและในภาพรวมของประเทศ ดังนั้น จึงได้กำหนดให้กลุ่มผู้เยี่ยมชมเป้าหมาย เป็นลูกค้ากลุ่มคุณภาพระดับกลางถึงสูง และเน้นกลุ่มผู้เยี่ยมชมที่เป็นนักท่องเที่ยวซึ่งได้เข้าพำนักและใช้บริการสิ่งอำนวยความสะดวกภายในพื้นที่ของแหล่ง

3. ด้านการบริหารแหล่งประวัติศาสตร์

เพื่อให้พันธกิจสองข้อแรกประสบผลสำเร็จ จึงกำหนดให้จัดการแหล่งประวัติศาสตร์ ด้วยเครื่องมือบริหาร 2 ส่วน คือ

- การดำเนินงานตามแผนแม่บทหรือแผนยุทธศาสตร์ (The master plan & strategic plan) โดยการจัดการบริการผู้เยี่ยมชมและบริหารรายได้ให้ดำเนินการตามแผนธุรกิจ (historic site business plan)
- การใช้กลยุทธ์การบริหารตามเกณฑ์รางวัลคุณภาพแห่งชาติ (Thailand Quality Award)

2.1.5.1 แนวทางการดำเนินงาน

1) การกำหนดกลุ่มผู้เยี่ยมชมเป้าหมาย แหล่งประวัติศาสตร์ของไทยไม่ได้จำกัดสิทธิการเข้าชมสำหรับกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง แต่เนื่องจากแผนได้กำหนดให้จัดการท่องเที่ยวภายในแหล่งเพื่อความเป็นเลิศ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องกำหนดกลุ่มผู้เยี่ยมชมเป้าหมาย (strategic customers) ทั้งนี้ เพื่อให้การบริการและการจัดการเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ กลุ่มเป้าหมายที่ต้องการจึงมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

- เป็นผู้ที่สนใจศึกษา เรียนรู้ และต้องการประสบการณ์ที่ดีจากการท่องเที่ยว
- เป็นนักท่องเที่ยวที่มีการศึกษาและรายได้ ในระดับกลางถึงสูง
- เป็นกลุ่มที่มีการใช้จ่ายต่อวันอยู่ในระดับปานกลางถึงสูง
- เป็นผู้ที่เข้าพำนักในพื้นที่ซึ่งแหล่งประวัติศาสตร์ตั้งอยู่
- เป็นกลุ่มที่เลือกใช้วิธีการท่องเที่ยวแบบไม่ทำลายโบราณสถานและสภาพแวดล้อม

2) การศึกษาความต้องการเชิงลึกของผู้เยี่ยมชม เป้าหมายสำคัญสูงสุดของนักท่องเที่ยวในการเดินทางไปเยือนจุดหมายปลายทางต่าง ๆ คือ การได้รับความสุขและประสบการณ์ที่ดี วิธีการก่อให้เกิดความสุขจากการท่องเที่ยวทางประวัติศาสตร์มีอยู่ด้วยกัน 2 วิธี คือ การได้สัมผัสแหล่งประวัติศาสตร์ที่เป็นของแท้ดั้งเดิม และการได้รับการต้อนรับและการสื่อสารด้วยไมตรีจากเจ้าของหรือผู้รับผิดชอบแหล่งนั้นๆ การจะได้รับความสุขจากสองวิธีข้างต้น จะต้องมีการศึกษาเชิงลึกทั้งจากด้านประสบการณ์เดิม วิธีการรับรู้ข้อมูล ความคาดหวัง ความต้องการ และกระบวนการตัดสินใจ นอกจากนี้ ยังจะต้องศึกษารายละเอียดลงลึกด้านมาตรฐานต่างๆ ในการใช้ชีวิตและการอยู่ร่วมกันในสังคม ระดับความพึงพอใจ ความประทับใจตลอดจนองค์ประกอบของความสุขของผู้เยี่ยมชมอย่างละเอียดในการจัดทำแผนยุทธศาสตร์ครั้งต่อไป จะมีการศึกษาความต้องการและความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวที่เข้าเยี่ยมชมแหล่งประวัติศาสตร์อย่างละเอียด

3) การพัฒนาระบบการเข้าถึงแหล่งประวัติศาสตร์ ระบบ tourism logistics เป็นกระบวนการวางแผนการท่องเที่ยวที่ทำให้นักท่องเที่ยวได้รับรู้ข้อมูล ตัดสินใจ และเข้าสู่กระบวนการท่องเที่ยวซึ่งได้แก่ การวางแผนท่องเที่ยว การเดินทางจากต้นทางสู่จุดกระจายท่องเที่ยว การเดินทางสู่จุดหมายปลายทาง การท่องเที่ยว

ภายในพื้นที่ และการเดินทางย้อนกลับไปยังภูมิลำเนา เป้าหมายสำคัญของการระบบนี้ คือการให้กลุ่มเป้าหมายได้รับความสุขและมีความพึงพอใจทุกขั้นตอนตลอดการใช้ชีวิตระหว่างการท่องเที่ยว ซึ่งหากระบบได้รับการออกแบบและถูกควบคุมปัจจัยต่างๆ เป็นไปตามแผนแล้ว นักท่องเที่ยวจะเกิดความประทับใจและจะเดินทางย้อนกลับมาท่องเที่ยวอีกในโอกาสต่อ

4) การพัฒนาระบบโครงข่ายการคมนาคมขนส่ง เป้าหมายการพัฒนาโครงข่ายคมนาคมขนส่ง เพื่อให้ให้นักท่องเที่ยวเดินทางเข้าสู่แหล่งได้อย่างสะดวก รวดเร็ว ปลอดภัย มีต้นทุนต่ำและประหยัดการใช้พลังงาน จากการศึกษาความต้องการของนักท่องเที่ยว พบว่านักท่องเที่ยวระดับกลางถึงสูงมีความต้องการเดินทางเข้าสู่แหล่งโดยการเดินทางด้วยอากาศยานเป็นอันดับหนึ่ง รถไฟ และรถยนต์เป็นอันดับสองและสาม ซึ่งความต้องการดังกล่าวนี้ สอดรับกับผลการศึกษาด้านทุนการขนส่งที่เกิดจากขึ้นตามลักษณะการเดินทางซึ่งพบว่า การเดินทางโดยใช้อากาศยาน (ระยะเวลาการเดินทางตั้งแต่ 45 นาทีขึ้นไป) จะมีต้นทุนต่ำที่สุด (คิดที่อัตราการบรรทุก หรือ cabin factor ที่ 65 %) โดยการเดินทางด้วยรถยนต์จะมีต้นทุนสูงที่สุดและมีอัตราการเกิดอุบัติเหตุมากที่สุดเช่นกัน

5) การพัฒนาทางด้านกายภาพของแหล่งท่องเที่ยวทางประวัติศาสตร์ การพัฒนาทางด้านกายภาพของแหล่งประวัติศาสตร์แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

- การพัฒนาสาธารณูปโภค สาธารณูปการและสิ่งอำนวยความสะดวก ซึ่งกระบวนการลงทุนจะต้องเริ่มจากการศึกษาและจัดทำแผนแม่บทเสียก่อน โดยแผนจะกำหนดรายละเอียดด้านประโยชน์การใช้ที่ดิน การวางผังสาธารณูปโภค การวางโครงข่ายการสัญจรและจราจร ฯ ล ฯ

- การพัฒนาทางด้านทัศนียภาพและภูมิทัศน์ ซึ่งต้องเริ่มจากการศึกษาภูมิทัศน์โบราณและการกำหนดแนวทางการปรับปรุงตามเกณฑ์การอนุรักษ์และพัฒนาของกรมศิลปากร

6) การพัฒนาสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ เพื่อให้แหล่งท่องเที่ยวทางประวัติศาสตร์มีระบบสาธารณูปโภค สาธารณูปการเพื่อรองรับผู้เยี่ยมชมเป็นมาตรฐานเดียวกัน จึงได้กำหนดให้ทุกแหล่งประวัติศาสตร์ต้องลงทุนก่อสร้างและปรับปรุงสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ดังนี้

- อาคารต้อนรับและบริการองค์ความรู้ เป็นอาคารหลักในการให้บริการผู้เยี่ยมชม
- สิ่งอำนวยความสะดวกที่ต้องจัดไว้ภายในอาคารต้อนรับและบริการองค์ความรู้ มีดังนี้
 1. ส่วนต้อนรับและพักรอ
 2. ส่วนลงทะเบียนและลูกค้าสัมพันธ์
 3. ส่วนจัดแสดงแผนที่อาณาบริเวณ ผังบริเวณ แผนที่แสดงเส้นทางศึกษาโบราณสถานหรือแหล่งประวัติศาสตร์และแผนที่แสดงจุดบริการต่างๆภายในแหล่งและบริเวณข้างเคียง
 4. ห้องบรรยายสรุป
 5. ห้องแสดงข้อมูลทางด้านประวัติศาสตร์โบราณคดี สถาปัตยกรรมประติมากรรมหรือศิลปกรรมตามประเภทของแหล่งประวัติศาสตร์นั้นๆ
 6. ห้องสมุดและส่วนบริการข้อมูลทางวิชาการ
 7. ส่วนบริการนำเที่ยว ที่พักและการขนส่งภายในพื้นที่และการเชื่อมต่อภายนอกพื้นที่
 8. ส่วนบริการอาหารและเครื่องดื่ม
 9. ส่วนจำหน่ายของที่ระลึก

10. ส่วนรักษาความปลอดภัย/ตำรวจท่องเที่ยว
11. ส่วนสำนักงานและปฐมพยาบาล
12. ส่วนบริการทางการเงิน (กรณีแหล่งประวัติศาสตร์หรืออุทยานฯ ขนาดใหญ่)
13. ห้องน้ำแยกชาย – หญิง
 - ระบบบริการท่องเที่ยว
 1. นำชม โบราณสถานหรือแหล่งประวัติศาสตร์กรณีเป็นศูนย์กลางของเครือข่าย
 2. จุดพักรอและพักผ่อนอิริยาบถระหว่างการนำชม
 3. สำนักงานบริษัทนำเที่ยว (Travel agents) หรือตัวแทนสมาคมด้านการท่องเที่ยวที่พัก

2.1.6. การจัดทำแผนการตลาดท่องเที่ยวทางประวัติศาสตร์

แนวทางการดำเนินงานของแผนการตลาด

1. คัดเลือกกลุ่มลูกค้าคุณภาพตามพันธกิจ
 2. สื่อสาร ไปยังกลุ่มเป้าหมายหลักและสร้างโครงการส่งเสริมการตลาดเพื่อให้กลุ่มเป้าหมายตัดสินใจเข้าเยี่ยมชม โดยใช้ระบบการตลาดทั้งแบบ e-marketing และระบบการตลาดแบบดั้งเดิม (Traditional marketing) เป็นกลยุทธ์ในการดำเนินงาน
 3. ประสานเครือข่ายการตลาดท่องเที่ยวทางประวัติศาสตร์ เช่น กลุ่มบริษัททัวร์ กลุ่มบริษัทสายการบิน และกลุ่มโรงแรมระดับกลางถึงสูง (Domestic & international hotel chain) ตลอดจนกลุ่มเครือข่ายต่างๆ เพื่อร่วมงานตามโครงการส่งเสริมการตลาด
 4. กำหนดแผนปฏิบัติการด้านตลาดเพื่อให้โครงการส่งเสริมการตลาดประสบผลสำเร็จ
- การสร้างความสัมพันธ์กับผู้เยี่ยมชม

เพื่อให้การบริการผู้เยี่ยมชมมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ในปี พ.ศ. 2552 กรมศิลปากรจะได้จัดตั้งแผนกลูกค้าสัมพันธ์ (Customer Relationship Management – CRM) โดยให้บริการข้อมูลการเดินทางเข้าถึงและให้คำปรึกษาแนะนำด้านการท่องเที่ยวทางประวัติศาสตร์แก่ผู้เยี่ยมชมทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติที่ต้องการจะเข้าชมแหล่งประวัติศาสตร์ที่กรมศิลปากรดูแลรับผิดชอบ ทั้งนี้จะจัดตั้งเป็นศูนย์บริการกลาง และศูนย์ย่อยภูมิภาค พร้อมกับการจัดตั้งระบบบริการข้อมูลทางโทรศัพท์ (historic site call center) และบริการข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต โดยบริการดังกล่าวจะเชื่อมต่อกับระบบบริการลูกค้าของการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย

แนวทางการพัฒนาระบบการบริหารแหล่งประวัติศาสตร์

เพื่อให้แหล่งประวัติศาสตร์มีความสามารถในการถ่ายทอดองค์ความรู้ทางด้านประวัติศาสตร์ โบราณคดี สถาปัตยกรรม และศิลปกรรมไทยอย่างแท้จริง ในปีงบประมาณ 2552 กรมศิลปากรจะได้ร่วมมือกับสถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ เริ่มปรับระบบการบริหารตามแนวทางรางวัลคุณภาพแห่งชาติ (Thailand Quality Award) โดยเริ่มดำเนินการ ณ อุทยานประวัติศาสตร์สุโขทัยเป็นสถานที่แรก และจะกระจายการพัฒนาตามระบบ TQA เฉพาะส่วนของอุทยานประวัติศาสตร์ให้เสร็จสิ้นภายในระยะเวลา 5 ปี

2.1.7. การพัฒนาศักยภาพการให้บริการท่องเที่ยวทางประวัติศาสตร์ของกรมศิลปากรในระยะแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2550 – 2554)

การดำเนินการตามแผนยุทธศาสตร์การท่องเที่ยวทางประวัติศาสตร์ที่ได้กล่าวมาทั้งหมด เป็นการพัฒนาใน 3 ส่วนหลัก คือ

1. การพัฒนาระบบสาธารณูปโภค สาธารณูปการ และสิ่งอำนวยความสะดวก ซึ่งถือว่าการพัฒนาทางด้านกายภาพในแหล่งประวัติศาสตร์ครั้งใหญ่ ซึ่งกรมศิลปากรอาจต้องใช้เวลามากกว่า 5 ปี จึงจะสามารถดำเนินการตามเป้าหมายได้เสร็จสิ้น ซึ่งผลการพัฒนาดังกล่าวจะทำให้แหล่งประวัติศาสตร์ของไทยมีระบบทางกายภาพพื้นฐานที่สามารถตอบสนองความต้องการการเข้าชมของผู้เยี่ยมชมเยือนระดับคุณภาพได้ถึง 4 ล้านคนต่อปีหรือสามารถรองรับปริมาณของนักท่องเที่ยวทั้งหมดในปี 2553 (คาดการณ์นักท่องเที่ยวทั้งหมดที่ 17,500,000 คน) ได้ร้อยละ 23

2. การพัฒนาด้านการตลาดการท่องเที่ยวทางประวัติศาสตร์ โดยแผนดังกล่าวเน้นการคัดสรรกลุ่มนักท่องเที่ยวระดับกลางถึงสูง ซึ่งปัจจุบันเป็นกลุ่มลูกค้าของกลุ่ม international hotel chain กลุ่มการจัดประชุม นิทรรศการและท่องเที่ยวเพื่อเป็นรางวัล (MICE) และกลุ่มนักท่องเที่ยวระดับกลางที่เดินทางแบบอิสระ (non-group tourists) ให้ตัดสินใจเข้าเยี่ยมชมแหล่งประวัติศาสตร์ของไทย โดยผลสัมฤทธิ์ของแผนนี้ จะก่อให้เกิดการกระจายตัวของนักท่องเที่ยวคุณภาพซึ่งมีความสามารถใช้จ่ายสูง ไปยังพื้นที่ต่างจังหวัดอันเป็นสถานที่ตั้งของแหล่งประวัติศาสตร์

3. การพัฒนาประสิทธิภาพการบริหารตามแนวทางรางวัลคุณภาพแห่งชาติ ซึ่งจะได้นำมาใช้ในอุทยานประวัติศาสตร์ของไทยจำนวน 10 แห่งก่อนที่จะกระจายไปยังพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติจำนวน 44 แห่ง และหน่วยงานอื่นๆ ของกรมศิลปากร โดยการพัฒนากระบวนการจัดการตามแนวทางดังกล่าวนี้ จะส่งผลต่อประสิทธิภาพการให้บริการองค์ความรู้ทางด้านประวัติศาสตร์ การจัดการอนุรักษ์และพัฒนาโบราณสถานและมรดกทางวัฒนธรรมที่กรมศิลปากรรับผิดชอบ และบริการการท่องเที่ยวแก่ผู้เยี่ยมชม

การพัฒนาประสิทธิภาพทั้ง 3 ส่วนถือเป็นการยกระดับขีดความสามารถแข่งขันของหน่วยงานภาครัฐตามแนวทางของ World Competitiveness center (IMD) และเป็นไปเพื่อส่งเสริมคุณค่ามรดกทางวัฒนธรรมโดยการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและระบบสนับสนุนให้เอื้อต่อกระบวนการอนุรักษ์และพัฒนาซึ่งจะนำไปสู่การยกระดับทางเศรษฐกิจของประเทศให้ยั่งยืนในระยะยาวต่อไป

2.1.8. ปัญหาและอุปสรรคในการส่งเสริมการท่องเที่ยว

การส่งเสริมตลาดการท่องเที่ยวจะประสบผลสำเร็จตามเป้าหมายตามที่ยุทธศาสตร์การส่งเสริมการท่องเที่ยวระยะเวลา 5 ปี ของการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทยที่กำหนดไว้ มีผลต่อการส่งเสริมตลาดในระยะยาวขึ้นอยู่กับคุณภาพของสินค้าทางการท่องเที่ยวเป็นสำคัญ ดังนั้น สิ่งที่ต้องพิจารณาคำเนินการควบคู่ไปกับการส่งเสริมตลาด คือ การพัฒนาสินค้าทางการท่องเที่ยวให้ได้คุณภาพและมีมาตรฐานของสินค้าทางการท่องเที่ยวหมายรวมถึง แหล่งท่องเที่ยว (Attraction) สิ่งอำนวยความสะดวก (Facilities) และการบริการ (Service & บุคลากร)

เนื่องจากสินค้าทางการท่องเที่ยวเกือบทั้งหมด อยู่ในความรับผิดชอบดูแลของหน่วยงาน ทั้งภาครัฐและเอกชนหลายแห่ง ดังนั้น การที่จะพัฒนาสินค้าทางการท่องเที่ยวให้ได้มาตรฐานและมีคุณภาพ

ปัจจัยที่สำคัญที่สุด คือ ความร่วมมือจากหน่วยงานเกี่ยวข้องในการแก้ไขปัญหา ซึ่งสรุปไว้ในข้อมูลของยุทธศาสตร์สนับสนุนการท่องเที่ยว พ.ศ.2550-2554 มีดังนี้

1) ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมและแหล่งท่องเที่ยวเสื่อมโทรม

สาเหตุของการเสื่อมโทรมเกิดขึ้นจาก การกระจัดตัวของนักท่องเที่ยวจนเกินขีดความสามารถในการรองรับได้ของแหล่งท่องเที่ยว การขาดมาตรการรักษาสิ่งแวดล้อมและขาดการบริหารจัดการแหล่งท่องเที่ยวที่มีประสิทธิภาพ (ขาดหน่วยงานกลางในการแก้ไขปัญหาในเชิงบูรณาการ, ขาดบุคลากรในระดับพื้นที่ที่มีความรู้ความสามารถในการพัฒนา)

2) ปัญหาในด้านการเข้าถึงและการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและสิ่งอำนวยความสะดวกด้านการคมนาคมขนส่ง

การเข้าถึงแหล่งท่องเที่ยวนับเป็นปัจจัยสำคัญปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการจูงใจให้เกิดการท่องเที่ยว ดังนั้น จึงควรมีการดำเนินการพัฒนาเพิ่มขีดความสามารถในการขนส่งและมาตรฐานการให้บริการ ในประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

- การพัฒนาระบบการขนส่งทางบก ให้มีความเชื่อมโยงระหว่างแหล่งท่องเที่ยวภายในจังหวัด ระหว่างจังหวัด ภูมิภาค รวมถึงการปรับปรุงคุณภาพของเส้นทางคมนาคมให้รองรับปริมาณการใช้รถ ได้อย่างเพียงพอ

- การพัฒนาระบบบริการโดยสารทางรถไฟ

- การพัฒนาระบบการขนส่งทางเรือเพื่อสนับสนุนการท่องเที่ยว โดยเฉพาะพื้นที่ภาคใต้ ผังตะวันตกตอนบน และเส้นทางเชื่อมโยงกับประเทศเพื่อนบ้าน รวมทั้งการขจัดปัญหาข้อจำกัดด้านกฎระเบียบการเดินทางโดยเรือ

- การพัฒนาระบบการขนส่งทางอากาศ สนับสนุนเพิ่มเส้นทางบินในเที่ยวบินที่หนาแน่นช่วงในฤดูกาลท่องเที่ยวอย่างเพียงพอ จัดเที่ยวบินแบบเช่าเหมาลำเสริมหรือเปิดเส้นทางบินใหม่ในเส้นทาง ที่มีความต้องการสูง เปิดเส้นทางบินภายในประเทศไปในแหล่งท่องเที่ยวที่มีแนวโน้มและมีศักยภาพ เพื่อเป็นการสนับสนุนการกระจายตัวของนักท่องเที่ยวไปยังแหล่งท่องเที่ยวใหม่ ๆ

3) ปัญหามาตรฐานการบริการและมาตรฐานบุคลากรในอุตสาหกรรมท่องเที่ยว โดย

- การจัดทำมาตรฐานสิ่งอำนวยความสะดวกด้านการให้บริการแก่นักท่องเที่ยว เช่น สถานที่พักประเภทต่าง ๆ ร้านอาหาร ภัตตาคาร บริษัทนำเที่ยว เป็นต้น

- สร้างมาตรฐานและคุณภาพบุคลากรในอุตสาหกรรมท่องเที่ยว เช่น พนักงานโรงแรม ร้านอาหาร พนักงานบริการขนส่ง มัคคุเทศก์อาชีพและมัคคุเทศก์ท้องถิ่น เป็นต้น

- อบรมมัคคุเทศก์ภาษาต่างประเทศ เช่น จีน เกาหลี รัสเซีย สวีเดน ฯลฯ ให้เพียงพอในการให้บริการ

- แก้ไขปัญหามัคคุเทศก์เถื่อน

4) ปัญหาการดูแลรักษาความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สินของนักท่องเที่ยว โดยการแก้ไขปัญหาดังกล่าว

- การหลอกลวงนักท่องเที่ยวซื้อสินค้าอัญมณีที่มีราคาแพงเกินคุณภาพสินค้า

- การเอารัดเอาเปรียบนักท่องเที่ยว เช่น ปัญหาคุณภาพโรงแรมไม่สัมพันธ์กับราคาที่พัก การปรับขึ้นราคาสินค้าโดยไม่แจ้งล่วงหน้า เป็นต้น

- การโจรกรรมในสถานที่พักแรม

- ปัญหาทวิศูนย์เหรียญ : จีน ฝรั่งเศส

5) ปัญหาด้านการบริหารจัดการทางการท่องเที่ยวที่มีประสิทธิภาพ

การบริหารจัดการนับว่ามีส่วนสำคัญที่สุดในการพัฒนาการท่องเที่ยว เนื่องจากการพัฒนาการท่องเที่ยวจำเป็นต้องมีการดำเนินการประสานงานกันหลายหน่วยงานที่มีบทบาทต่าง ๆ กัน ทั้งภาครัฐ ผู้ประกอบการในพื้นที่ ผู้นำชุมชน การเข้ามามีส่วนร่วมของชุมชนท้องถิ่นที่จะต้องเข้ามา เริ่มตั้งแต่การ วางแผนดำเนินงานร่วมกัน ประสานการทำงานอย่างเป็นระบบ และมีระบบการติดตามและตรวจสอบ ผลการดำเนินงานเพื่อมิให้เกิดปัญหาของการบริหารจัดการที่อาจเป็นปัญหาต่อเนื่องจนกลายเป็นปัญหาเรื้อรังที่ยืดเยื้อจนยากที่จะแก้ไข ปัญหาการบริหารจัดการส่วนใหญ่ที่พบ คือ

- ปัญหาการบริหารจัดการของรัฐ เช่น ขาดการประสานงาน ดำเนินงานให้ความสำคัญเฉพาะตามวัตถุประสงค์และหน้าที่ของหน่วยงานเป็นหลัก เป็นต้น

- ปัญหาความไม่เป็นระเบียบของผู้ประกอบการในแหล่งท่องเที่ยว ใช้โอกาสฉกฉวยผลประโยชน์ให้แก่ตนเอง เช่น การตั้งหาบเร่ แผงลอย เคียงผ้าใบ หมอนวดชายหาด โดยขาดเจ้าหน้าที่ในการสอดส่อง ตรวจสอบเข้มงวดและเอาผิดลงโทษทางกฎหมาย

- ปัญหาผู้มีอิทธิพลท้องถิ่น

- ปัญหาการบริหารจัดการของชุมชนท้องถิ่น การมีส่วนร่วมของชุมชน และความไม่เข้าใจการท่องเที่ยวของชุมชนได้อย่างเหมาะสม เนื่องด้วยกระแสของการท่องเที่ยวมีความสำคัญเพิ่มขึ้นเป็นอันมาก และเข้าถึงในเกือบทุกชุมชน ดังนั้นจึงเกิดการหันมาพัฒนาการท่องเที่ยวของชุมชนเพื่อหวังให้การท่องเที่ยวนำมาซึ่งการพัฒนาเศรษฐกิจของชุมชน ทั้งการสร้างงานและรายได้ จนทำให้เกิดการเบียดเบียนการพัฒนาเศรษฐกิจของชุมชนเป็นไปในทิศทางที่ไม่เหมาะสมกับศักยภาพและพื้นที่

6) ปัญหาการใช้กลยุทธ์การตัดราคาเพื่อดึงดูดนักท่องเที่ยว

การขยายตัวอย่างรวดเร็วของอุตสาหกรรมท่องเที่ยวไทย ทำให้ธุรกิจมีการแข่งขันสูงขึ้น บริษัทนำเที่ยวจึงหันมาใช้วิธีการตัดราคาเป็นเทคนิคที่ง่ายที่สุด ในการดึงดูดนักท่องเที่ยวและมีแนวโน้มที่รุนแรงมากขึ้นเป็นลำดับ ซึ่งท้ายสุดได้ส่งผลกระทบต่อคุณภาพของสินค้าและบริการลดต่ำลง การเอารัดเอาเปรียบ นักท่องเที่ยวทวีเพิ่มขึ้น และยากจะแก้ไข ในขณะที่การทำตลาดลักษณะนี้เป็นช่องทางที่ทำให้ได้นักท่องเที่ยว ไม่มีคุณภาพเพิ่มขึ้นสวนทางกับแนวทางที่ต้องการพัฒนาประเทศไทยไปสู่แหล่งท่องเที่ยวคุณภาพ

นอกเหนือจากปัญหาในการพัฒนาสินค้าท่องเที่ยวที่กล่าวมาข้างต้นแล้ว ปัญหาหลักด้านการส่งเสริมตลาดที่ประสบอยู่คือ

- ปัญหาข้อจำกัดด้านงบประมาณ ทำให้ความสามารถในการแข่งขันลดลงทางงบประมาณด้านการส่งเสริมตลาดต่างประเทศไม่เพียงพอ โดยในจำนวนที่จัดสรรให้สามารถทำได้เพียงการรักษาตลาดเท่านั้น การทำตลาดในเชิงรุกโดยเฉพาะการสร้างการรับรู้เพื่อขยายสินค้าท่องเที่ยวใหม่ หรือ เจาะกลุ่มตลาดใหม่ที่ต้องใช้งบประมาณค่อนข้างสูง ไม่สามารถดำเนินการได้อย่างต่อเนื่อง หรือ ไม่สามารถดำเนินการได้

- ปัญหาภาครัฐ-เอกชน องค์กรมหาชน ขาดเอกภาพในการทำงานร่วมกัน เนื่องจากเอกชนขาดความเข้าใจในบทบาทหน้าที่ของการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย ทำให้ไม่ให้ความสำคัญในการทำตลาดร่วมกับภาครัฐ นอกจากนั้น เอกชนไม่รวมตัวกันอย่างเข้มแข็ง โดยการรวมตัวเป็นลักษณะรวมกลุ่มผลประโยชน์ ทำ

ให้ความเห็นที่ได้รับจากภาคเอกชนที่เป็นตัวแทนสมาคมที่มาร่วม มักจะเป็นความเห็นส่วนตัว หรือเป็นแนวทางที่จะทำให้เกิดประโยชน์กับเฉพาะบางกลุ่ม ซึ่งกลุ่มที่เสียประโยชน์มีความขัดแย้งและไม่ให้ความร่วมมือ

จากปัญหาและผลกระทบทางด้านเศรษฐกิจในปัจจุบันทำให้แนวโน้มการพัฒนาประเทศไทยในทศวรรษ พ.ศ. 2543-2552 จะต้องเน้นเรื่องการพัฒนาเพื่อการฟื้นฟูเศรษฐกิจตามแนวทางเศรษฐกิจพอเพียง (Sufficiency Economy) วางรากฐานการพัฒนาการท่องเที่ยวก็ให้ความสำคัญกับการส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์และการพัฒนาแบบยั่งยืนเพื่อความเข้มแข็งของชุมชนและสังคมในระยะยาวควบคู่กันไป กรมส่งเสริมอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวและบริการเป็นทางเลือกสำคัญที่จะช่วยฟื้นฟูเศรษฐกิจของประเทศไทย และจะเน้นการพัฒนาชุมชนในชนบทให้เข้มแข็งตามแนวทางการพัฒนาที่นำไปสู่การพึ่งตนเองตามแนวทฤษฎีใหม่ของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวเป็นสำคัญ

อุตสาหกรรมการท่องเที่ยวจะได้รับการส่งเสริมในการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศไทย จะมีการนำทรัพยากรท่องเที่ยวประเภทต่างๆ ที่มีอยู่ออกมาใช้อย่างเร่งรีบในระยะสั้นๆ การประชาสัมพันธ์การท่องเที่ยวไทยตามโครงการ Amazing Thailand ทำให้จังหวัดและชุมชนในท้องถิ่นต่างๆ เร่งทำการค้นหาทรัพยากรท่องเที่ยว โดยเฉพาะอย่างยิ่งทรัพยากรทางโบราณคดีและประวัติศาสตร์ได้รับความสนใจมากขึ้นกว่าเดิม และมีความพยายามในการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวรวมทั้งสิ่งอำนวยความสะดวกแก่นักท่องเที่ยวกันอย่างรีบเร่งโดยขาดการวางแผนด้านการจัดการที่เหมาะสม และก่อให้เกิดความเสียหายต่อทรัพยากรดังกล่าวโบราณสถาน แหล่งโบราณคดี แหล่งประวัติศาสตร์ เป็นทรัพยากรทางโบราณคดีและประวัติศาสตร์ที่มีความสำคัญอย่างสูง และได้ถูกนำมาใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมท่องเที่ยวของประเทศไทยอย่างแพร่หลายในสองสามทศวรรษที่ผ่านมา และมีแนวโน้มว่าจะเร่งให้มีการนำทรัพยากรในส่วนที่ยังเหลืออยู่ออกมาใช้อีกมากมาย ตามการประชาสัมพันธ์การท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์หรือการท่องเที่ยวเชิงนิเวศน์ (Eco-tourism) (วิชาการคอตคอม, 2554)

2.2 แนวคิดการเปลี่ยนแปลงรูปแบบกิจกรรมในอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว

รูปแบบใหม่ของอุตสาหกรรมท่องเที่ยวได้กำลังปรากฏขึ้นในประเด็นของการท่องเที่ยวแบบดั้งเดิม และขยายไปสู่การสร้างนวัตกรรมที่มากขึ้น เพื่อให้เกิดความชำนาญเฉพาะแบบ ปรับเปลี่ยนตามสถานการณ์ที่เกิดขึ้นและตอบสนองประสบการณ์ที่ลูกค้าต้องการ อย่างไรก็ตาม การเติบโตความต้องการด้านท่องเที่ยวสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงทางด้านประชากรศาสตร์ ตัวอย่างเช่น ระเบิดอายุของประชากร เป็นตัวเร่งให้เกิดส่วนแบ่งตลาดของผลิตภัณฑ์การท่องเที่ยว และการสร้างสรรค์ประเภทของผลิตภัณฑ์ใหม่ให้เกิดขึ้น

นัยสำคัญของการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการท่องเที่ยวมาจากตัวผู้บริโภค (หรือนักท่องเที่ยว) เป็นหลัก ผู้บริโภคค้นหาประสบการณ์ตามรูปแบบของตนเองสูงขึ้น ปัจจุบันเศรษฐกิจการท่องเที่ยวได้สร้างโอกาสให้กลุ่มคนกลางดำเนินการจัดหาผลิตภัณฑ์/บริการที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นโดยการผสมผสานความหลากหลาย เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการผู้บริโภค เทคโนโลยีรูปแบบใหม่ ๆ สร้างให้เกิดความยืดหยุ่นมากขึ้นและแบ่งเป็นกลุ่มเฉพาะเพื่อการพักผ่อน สำหรับใช้ในการแข่งขันด้านราคากับรูปแบบการพักผ่อนแบบทั่ว ๆ ไป

Poon (1993) กล่าวว่า วิธีการอธิบายเกี่ยวกับการปฏิรูปจากการท่องเที่ยวแบบดั้งเดิมไปสู่แบบใหม่ ได้ดีที่สุดคุณนั้น ควรจะทำการเปรียบเทียบด้านแรงขับของทั้งสองแบบ ดังนั้นแรงกระตุ้นในการขับเคลื่อนให้เกิดการท่องเที่ยวแนวใหม่ได้พิจารณา หัวข้อต่อไปนี้

- ผู้บริโภค (Consumer)
- เทคโนโลยี (Technology)
- แนวทางการปฏิบัติ (Production practices)
- เทคนิคการจัดการ (Management techniques)
- การเปลี่ยนแปลงกรอบข้อกำหนดอุตสาหกรรม(Changing in the industry's frame conditions)

2.2.1. นิยามของการท่องเที่ยวแนวใหม่ (New Tourism Defined)

การท่องเที่ยวแนวใหม่เป็นปรากฏการณ์ขององค์ประกอบรวมของบริการด้านการพักผ่อนแบบไม่มีกฎเกณฑ์บนพื้นฐานการแข่งขันด้านราคาที่เหมาะสมกับความต้องการของผู้บริโภค (นักท่องเที่ยว) เท่า ๆ กับความจำเป็นทางด้านเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อมทางสังคมเป็นเป้าหมาย ดังนั้นการท่องเที่ยวแนวใหม่ได้ถูกอ้างถึงเงื่อนไขที่นำไปสู่ลักษณะเฉพาะของอุตสาหกรรมท่องเที่ยวตามนี้ :

1. การพักผ่อนที่มีความยืดหยุ่นและสามารถทำการซื้อได้ที่ราคาอันสามารถแข่งขันกับการพักผ่อนแบบทั่วไปได้
2. การประกอบการด้านการเดินทางและบริการด้านการท่องเที่ยวจะไม่ถูกครอบงำด้วยระบบเศรษฐกิจ นอกจากนี้ บริการที่ตอบสนองเฉพาะบุคคลจะถูกสร้างสรรค์ขึ้นมาเพื่อเป็นข้อได้เปรียบทางเศรษฐกิจ
3. การประกอบการจะถูกขับเคลื่อนด้วยความต้องการของผู้บริโภคมากขึ้น
4. การพักผ่อนจะเป็นรูปแบบตลาดแบบปัจเจกบุคคลบนเงื่อนไขความต้องการที่แตกต่าง รายได้ข้อจำกัดด้านเวลา และความสนใจด้านการท่องเที่ยว
5. การพักผ่อนจะสนใจผู้บริโภคเป็นหลัก กล่าวคือ ผู้บริโภค (นักท่องเที่ยว) ที่มีประสบการณ์ด้านการเดินทาง ข้อมูล สถานที่ที่เดินทางมาแล้ว อิสระ ความยืดหยุ่น และใส่ใจธรรมชาติมากยิ่งขึ้น
6. ผู้บริโภคค้นหาสิ่งแวดล้อมและวัฒนธรรมของสถานที่ที่จะไปเยี่ยมชมเป็นจุดประสงค์หลักในประสบการณ์การพักผ่อน

หัวใจหลักของลักษณะของการท่องเที่ยวแนวใหม่นั้น คือ ความยืดหยุ่น กล่าวคือ ความยืดหยุ่นของผู้บริโภค ความยืดหยุ่นด้านบริการ และความยืดหยุ่นของผู้ประกอบการที่จะสนองตอบตลาด สิ่งที่สำคัญที่สุดของความยืดหยุ่นของอุตสาหกรรมคือ ข้อมูลสารสนเทศ (Information Technology) จัดได้ว่าเป็นการสร้างความยืดหยุ่นความพึงพอใจผู้บริโภคด้านราคา ซึ่งใช้หลักการปฏิบัติที่แตกต่างไปจากรูปแบบเดิมที่เน้น การพักผ่อนราคาประหยัด (Low-cost holiday) ที่สมเหตุสมผลกับมาตรฐาน เทคโนโลยีข้อมูลและการติดต่อสื่อสารได้ทำให้ผู้ประกอบการสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์และบริการที่เกี่ยวข้องให้ใกล้เคียงกับการเปลี่ยนความต้องการผู้บริโภค เช่น การประกันชีวิต และเครดิตการ์ด เป็นต้น

อย่างไรก็ตามการตลาดของการท่องเที่ยวแนวใหม่มีความแตกต่างกับรูปแบบเดิมเช่นกัน รูปแบบดั้งเดิมของการตลาดท่องเที่ยว ผู้ประกอบการจะขายบริการสู่กลุ่มผู้บริโภคที่มีลักษณะเหมือนกันเท่านั้น แต่สำหรับการตลาดแนวใหม่จะมุ่งเน้นส่วนแบ่งตลาดระดับกว้าง กล่าวคือ การบริการด้านการเดินทางและพักผ่อนจะมีความ

เฉพาะเจาะจงของลักษณะวิถีความชอบของกลุ่มผู้บริโภคเป็นหลัก ดังนั้นหลักการปฏิบัติจะมุ่งแบบภาพรวมหรือทั่วโลก

2.2.2. ผู้บริโภค (Consumers)

ผู้บริโภคแบบดั้งเดิมเป็นกลุ่มที่มีลักษณะเหมือนกันและสามารถคาดเดาได้ กลุ่มผู้บริโภคนี้จะมีความรู้สึกปลอดภัยเมื่อเดินทางท่องเที่ยวในการที่มีการเตรียมการไว้ล่วงหน้าและมีการจ่ายค่าใช้จ่ายล่วงหน้าแล้ว ตัวอย่างที่ชัดเจนคือ การซื้อแพ็คเกจท่องเที่ยว สำหรับผู้บริโภคแบบใหม่จะเป็นกลุ่มที่มีความเป็นธรรมชาติมากและไม่สามารถคาดการณ์ได้ กลุ่มนี้จะมีความผสมผสานในหลากหลายรูปแบบและไม่มีความเป็นแบบแผนที่แน่นอน พวกเขาจะมีความต้องการด้านบริการท่องเที่ยวที่แตกต่างออกไปบนเงื่อนไขที่แตกต่างของราคา กล่าวคือผู้บริโภคกลุ่มนี้ต้องการความแตกต่างจากคนส่วนใหญ่ มีความเป็นปัจเจกบุคคลและต้องการเป็นผู้ควบคุม

แรงจูงใจด้านการท่องเที่ยวของผู้บริโภคแนวใหม่ก็แตกต่างจากแบบดั้งเดิม เนื่องจากผู้บริโภคกลุ่มดั้งเดิมไม่ได้คำนึงถึงคุณภาพของบริการ แต่เพียงพวกเขาได้หลีกเลี่ยงจากความจำเจของสภาพแวดล้อมแบบเดิม ๆ ก็ถือว่าได้พักผ่อนแล้ว แต่สำหรับผู้บริโภคกลุ่มใหม่นั้น การท่องเที่ยวถือได้ว่าเป็นการเติมเต็มของชีวิต เดินทางเพื่อค้นหา พักผ่อนคือความสนุกสนาน พวกเขาเดินทางท่องเที่ยวเพื่อชมสิ่งที่แตกต่าง บางสิ่งที่สามารถสร้างประสบการณ์ใหม่ สิ่งสำคัญของผู้บริโภคแนวใหม่นี้ คุณภาพด้านบริการและมูลค่าที่เกิดขึ้นสำหรับเงินที่จ่ายไป เป็นถือเป็นค่าบริการเพิ่มเติม เพื่อให้มีความเป็นส่วนตัวในการไปสู่จุดหมายปลายทางและได้รับความพอใจในท้ายที่สุด

ทัศนคติของผู้บริโภคแนวใหม่ก็แตกต่างกับกลุ่มดั้งเดิมด้วยเช่นกัน แบบดั้งเดิมการเดินทางท่องเที่ยวของผู้บริโภคไม่ได้มีความเอาใจใส่ต่อสิ่งแวดล้อมและวัฒนธรรมของประเทศที่พวกเขาไปเยือน ปัจจุบันผู้บริโภคแนวใหม่มีความพัฒนาในการได้เห็นและสนุกสนานแต่ไม่มีทัศนคติด้านการทำลาย เนื่องจากผู้บริโภคกลุ่มนี้โดยทั่วไปมีความรู้และข้อมูลที่ดีกว่ากลุ่มดั้งเดิม

ลักษณะของผู้บริโภคแนวใหม่สามารถอธิบายออกเป็น 6 ประการ

- ประสบการณ์มากขึ้น
- เปลี่ยนแปลงมูลค่า
- เปลี่ยนแปลงวิถีชีวิต
- ความเปลี่ยนแปลงด้านประชากรศาสตร์
- ยืดหยุ่นสูง
- ความคิดอิสระ

2.2.3. เทคโนโลยี (Technology)

การท่องเที่ยวแบบดั้งเดิม เทคโนโลยีถูกใช้ประโยชน์เพื่ออำนวยความสะดวกสำหรับระบบปฏิบัติงานด้านบริการ คอมพิวเตอร์มีหน้าสนับสนุนการจัดการภายใน เช่น การบัญชี การควบคุมการเงิน และระบบจ่ายเงินเดือน เป็นต้น สำหรับแนวทางใหม่มีการเพิ่มเติมการใช้ประโยชน์เทคโนโลยีสำหรับอำนวยความสะดวกยืดหยุ่นให้การปฏิบัติงานและประสิทธิภาพการจัดการ ผลผลิต และลูกค้า หลักการในการใช้เทคโนโลยีในการท่องเที่ยวแนวทางใหม่คือ การก้าวไปสู่เครือข่ายทั่วโลก การติดต่อสื่อสาร และการสร้างมูลค่าเพิ่ม

เทคโนโลยีจะเพียงแต่ใช้ในตัวแทนท่องเที่ยว โรงแรม สายการบิน บริษัทรถเช่า บริษัทเดินเรือ หรือบริษัทเหมาเรือ แต่ทุกหน่วยงานจะต้องมีการเชื่อมโยงซึ่งกันและกัน ไม่เพียงแต่คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์ หรือวิดีโอ โบรชัวร์ที่มีการใช้ประโยชน์ในการท่องเที่ยวแนวใหม่ แต่ระบบคอมพิวเตอร์และสื่อสารทางเทคโนโลยีมีการพัฒนาแบบค่อยเป็นค่อยไป อย่างไรก็ตามองค์ประกอบของระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ (System of information technology: SIT) ที่กำลังแพร่กระจายเข้าสู่อุตสาหกรรมการท่องเที่ยวอย่างรวดเร็ว มีดังต่อไปนี้

- ระบบการสำรองตั๋วด้วยคอมพิวเตอร์ (Computerized reservation systems)
- การประชุมทางไกล (Teleconferencing)
- วิดีโอเท็กซ์ (Videotext)
- วิดีโอ โบรชัวร์ (Video brochures)
- คอมพิวเตอร์ (Computer)
- ระบบการจัดการข้อมูล (Management information systems)
- ระบบข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์สายการบิน (Airline electronic information systems)
- ศูนย์กลางแลกเปลี่ยนข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic funds transfer)
- เครือข่ายโทรศัพท์ดิจิทัล (Digital telephone networks)
- การสื่อสารแบบเคลื่อนที่ เช่น บนอากาศ และ โทรศัพท์บนเรือ (Mobile communication)
- วิดีโอเท็กซ์แบบมีปฏิสัมพันธ์ (Interactive videotext)

2.2.4. แนวปฏิบัติ (Production practices)

การท่องเที่ยวแบบดั้งเดิมท่องเที่ยวในยุคที่ทรัพยากรมีเหลือเฟือ น้ำมันราคาถูก ฉะนั้นจุดหมายปลายทางที่ใหม่ ๆ ถูกสนับสนุนให้เกิดขึ้น ปราศจากความพิเศษที่เกี่ยวข้องกับสิ่งเหล่านั้น ผู้ผลิตและผู้บริโภคเคยชินกับชีวิตที่อยู่กับสิ่งที่ใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้ง แต่ทุกวันนี้การท่องเที่ยวกำลังเผชิญหน้ากับการจำกัดด้านการเติบโตของทรัพยากร ฉะนั้นทุกสิ่งทุกอย่างต้องใช้อย่างถนอมและรู้คุณค่าอย่างสูงสุด

การท่องเที่ยวในยุค ค.ศ. 1960 เป็นแบบต้องการความแปลกใหม่แบบชั่วครั้งคราว ผู้ผลิตถูกควบคุมให้ก้าวตามรูปแบบของสิ่งที่ผลิตขึ้นมาได้ ซึ่งเป็นแบบที่กว้างทางแนวคิดโดยการรวมตัวขององค์กรต่าง ๆ เช่น สายการบิน ผู้ประกอบการทัวร์ และห่วงโซ่โรงแรม เป็นต้น

การท่องเที่ยวแนวใหม่ตระหนักถึง “ความดีเลิศและยิ่งใหญ่” กล่าวคือ จะไม่มีการคำนึงการสร้างผลิตภัณฑ์ให้มีขนาดใหญ่เพียงไม่กี่ราย แต่จะสร้างให้มีการเพิ่มจำนวนของความแตกต่างในผลิตภัณฑ์และผลิตภัณฑ์ย่อย ๆ ยกตัวอย่างเช่น ฮอลิเดย์คลับ รีสอร์ทขนาดใหญ่ นูติครีรีสอร์ท เรือเดินสมุทร หรือผลิตภัณฑ์ที่สร้างให้เกิดประสบการณ์ที่น่าประทับใจ เป็นต้น การรวมตัวทั้งแนวนอนและแนวตั้งของการปฏิบัติขององค์กรจะนำมาซึ่งความสามารถควบคุมตลาด และจะเปิดโอกาสให้เกิดการเจริญเติบโตแนวทแยงขึ้น การขยายตัวแนวทแยงผลักดันจากเทคโนโลยีสารสนเทศขององค์กรที่ต้องการขยายตัวด้านการบริการไปสู่กิจกรรมที่แตกต่างด้วยความสามารถอันเยี่ยมยอดของระบบปฏิบัติการด้านข้อมูล ยกตัวอย่างเช่น American Express มีการผสมผสานของบริการรวมกับการเดินทาง ประกันชีวิต อสังหาริมทรัพย์ บริการด้านการเงิน และบริการด้านการลงทุน เข้าไว้ด้วยกัน

อย่างไรก็ตามเทคโนโลยีสารสนเทศทำให้เกิดการเพิ่มขึ้นของผลิตภัณฑ์ที่มีศักยภาพในการรวมตัวกันเพื่อประสิทธิภาพบริการกับเป็นผลิตภัณฑ์หลักได้บนระบบโครงสร้างพื้นฐานทางคอมพิวเตอร์และการติดต่อสื่อสารแบบเดียวกัน ฉะนั้นสภาพการแข่งขันในการท่องเที่ยวแนวใหม่นั้นจะไม่มีกำกวมเกี่ยวกับการจำกัดด้านการใช้ประโยชน์ การลดต้นทุน ผลผลิตเกินความต้องการ และการลดราคา ดังนั้นความหลากหลายของส่วนแบ่งตลาดและการขยายธุรกิจแนวทแยง ทั้งหมดนี้เป็นนวัตกรรมที่กำลังเพิ่มจำนวนสูงขึ้น ไปสู่แนวการปฏิบัติงานแบบสมบูรณ์แบบเพื่อชัยชนะด้านการแข่งขันของตลาดการท่องเที่ยวแนวใหม่

2.2.5. เทคนิคการจัดการ (Management techniques)

ความแตกต่างหลัก ๆ ของแนวทางการจัดการของการท่องเที่ยวแบบดั้งเดิม คือ การใส่ใจกับผู้บริโภคส่วนใหญ่ที่มีลักษณะเหมือนกัน แต่สำหรับการท่องเที่ยวแนวใหม่นั้นเรื่องความเป็นปัจเจกของผู้บริโภค ฉะนั้นจะมีการวิจัย วิเคราะห์ และติดตามเกี่ยวกับสิ่งที่ผู้บริโภคต้องการเพื่อที่จะสร้างผลิตภัณฑ์หรือบริการหลักการจัดการแนวใหม่เน้นการพัฒนาความเชื่อมโยงของผลิตภัณฑ์กับตลาด และใช้กลไกตลาดสนับสนุน

การจัดการท่องเที่ยวแบบดั้งเดิมมีเป้าหมายด้านปริมาณ สำหรับแนวใหม่มีเป้าหมายด้านคุณภาพ ฉะนั้นกลยุทธ์การแข่งขันจึงไม่ได้คำนึงถึงเรื่องต้นทุน และการลดราคา แต่ใช้กลยุทธ์สร้างนวัตกรรม สร้างส่วนแบ่งตลาดใหม่ การจัดการที่มีประสิทธิภาพ คุณภาพสูงสุด เหมาะสมด้านมูลค่าของเงินที่สูญเสีย และบทบาทการใช้เทคโนโลยีเป็นบทบาทในกระบวนการแข่งขันของการท่องเที่ยวแนวใหม่

2.2.6. กรอบข้อกำหนด (Frame Conditions)

ปัจจัยสุดท้ายในการเปลี่ยนแปลงรูปแบบของอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวคือ กรอบข้อกำหนด ใช้เพื่อเอื้ออำนวยต่อการสนับสนุนการเปลี่ยนไปสู่รูปแบบใหม่ของการท่องเที่ยว ซึ่งปัจจุบันนี้ข้อจำกัดของสิ่งแวดล้อมที่แวดล้อมด้วยการเจริญเติบโตของอุตสาหกรรม จึงทำให้ต้องมีการตระหนักถึงสิ่งแวดล้อมโลกมากยิ่งขึ้น สามารถอธิบายให้เห็นภาพอย่างชัดเจนได้ด้วยตัวอย่างในช่วงแรก ๆ ของการพัฒนาแผนสิ่งแวดล้อมของประเทศเจ้าบ้าน เช่น การประเมินด้านสิ่งแวดล้อม การท่องเที่ยวเชิงนิเวศน์ การสร้างและจัดการอุทยานแห่งชาติและการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาสิ่งแวดล้อม เป็นต้น ก็จัดว่าเป็นกระตุ้นให้เกิดการท่องเที่ยวรูปแบบใหม่ขึ้น

จากการศึกษาประเด็นเกี่ยวกับแนวความคิดการเปลี่ยนแปลงรูปแบบอุตสาหกรรมท่องเที่ยวข้างต้น ผู้ศึกษาได้นำมาเป็นแนวทางเพื่อการศึกษาเกี่ยวกับความต้องการที่แท้จริงของผู้บริโภค และค้นหาลักษณะเฉพาะของผลิตภัณฑ์หรือบริการที่สามารถตอบสนองความเป็นปัจเจกบุคคลของผู้บริโภคกลุ่มใหม่เพื่อนำมาเป็นปัจจัยในการพิจารณาสำหรับการวางแผนเพื่อออกแบบเชิงนวัตกรรมด้านเทคโนโลยีการท่องเที่ยวครั้งนี้

2.3 แนวคิดเชิงนวัตกรรมในอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว

2.3.1. ความหมายของนวัตกรรม

“นวัตกรรม” (Innovation) มีรากศัพท์มาจาก innovare ในภาษาละติน แปลว่า ทำสิ่งใหม่ขึ้นมา ความหมายของนวัตกรรมในเชิงเศรษฐศาสตร์คือ การนำแนวความคิดใหม่หรือการใช้ประโยชน์จากสิ่งที่มีอยู่แล้วมาใช้ในรูปแบบใหม่ เพื่อทำให้เกิดประโยชน์ทางเศรษฐกิจ หรือก็คือ “การทำในสิ่งที่แตกต่างจากคนอื่น โดยอาศัยการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ (Change) ที่เกิดขึ้นรอบตัวเราให้กลายมาเป็นโอกาส (Opportunity) และถ่ายทอดไปสู่แนวความคิดใหม่ที่ทำให้เกิดประโยชน์ต่อตนเองและสังคม” แนวความคิดนี้ได้ถูกพัฒนาขึ้นมาในช่วงต้นศตวรรษ

ที่ 20 โดยจะเห็นได้จากแนวคิดของนักเศรษฐศาสตร์ เช่น ผลงานของ Schumpeter ใน The Theory of Economic Development (1934) โดยจะเน้นไปที่การสร้างสรรค การวิจัยและพัฒนาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อันจะนำไปสู่การได้มาซึ่ง นวัตกรรมทางเทคโนโลยี (Technological Innovation) เพื่อประโยชน์ในเชิงพาณิชย์เป็นหลัก นวัตกรรมยังหมายถึงความสามารถในการเรียนรู้และนำไปปฏิบัติให้เกิดผลได้จริงอีกด้วย

นอกจากนี้ นวัตกรรมยังเป็นเรื่องเกี่ยวกับการนำความคิดใหม่มาแปลงเป็นสินค้า กระบวนการ หรือ การบริการที่สร้างมูลค่าเพิ่มอย่างไรก็ตาม นวัตกรรมเกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์ แต่ความคิดสร้างสรรค์อย่างเดียวไม่สามารถแปลงมาเป็นนวัตกรรมได้ นวัตกรรมยังต้องอาศัยส่วนประกอบอื่นๆ เพื่อทำ ความคิดนั้นให้เป็นสินค้า กระบวนการผลิต และการบริการรูปแบบใหม่ (Amabile et al., 1996) รวมทั้งการสร้า องค์ความรู้ใหม่ และการเผยแพร่ความรู้ที่มีประสิทธิภาพ ดังนั้น จึงไม่จำเป็นเสมอไปที่นวัตกรรมเป็นเรื่องเกี่ยวกับเทคโนโลยีเพราะส่วนมากแล้ว นวัตกรรมเป็นการสร้างกระบวนการแบบใหม่หรือพัฒนาให้ดีขึ้น

Decelle (2003) อธิบายไว้ว่า นวัตกรรมในอุตสาหกรรมท่องเที่ยวจึงมีการประยุกต์มาจาก แบบจำลองที่ผสมผสานจากระบบเศรษฐกิจกับระบบการจัดการเชิงวิทยาศาสตร์ ซึ่งส่งผลให้เกิดการผลักดันให้ เปลี่ยนแปลงในรูปแบบที่เข้าใจง่าย ซึ่งสามารถแสดงเป็นแบบจำลองที่ปรากฏนี้

แผนภาพ 2-1 แสดงแบบจำลองที่ผสมผสานจากระบบเศรษฐกิจกับระบบการจัดการเชิงวิทยาศาสตร์

งานวิจัยพื้นฐาน → งานวิจัยประยุกต์ → การพัฒนาทาง → การพัฒนาผลิตภัณฑ์ → การผลิต → การตลาด
ด้านเทคโนโลยี และกระบวนการผลิต

ที่มา: Decelle (2004)

การสร้างสรรค นวัตกรรมเกิดจากการประยุกต์ใช้องค์ความรู้ด้านต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หรือด้านอื่นที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้น ๆ ผลที่ได้จากนวัตกรรมสามารถนำไปผลิตให้เป็นรูปธรรมได้ ดังนั้น นวัตกรรมจึงเป็นตัวเชื่อมโยงระหว่างองค์ความรู้และการผลิตออกสู่ตลาด นวัตกรรมทำให้สามารถนำ ความรู้และวิทยาการใหม่ ๆ ไปใช้ประโยชน์จนถึงผู้บริโภคได้ (มณฑลีสานนันทน์, 2550) ดังแสดงในแผนภาพ

แผนภาพ 2-2 บทบาทของนวัตกรรมในการเชื่อมโยงองค์ความรู้และการผลิต

องค์ความรู้ + ความคิดสร้างสรรค์ ⇔ นวัตกรรม ⇔ การผลิต
- การสร้างสรรค์ - การพัฒนาผลิตภัณฑ์และบริการ
- การประดิษฐ์

ที่มา : มณฑลีสานนันทน์ (2550)

นิยามของคำว่า “นวัตกรรม” มีความหมายที่กว้างมากกว่า “สิ่งประดิษฐ์” ในนัยที่ว่า สิ่งประดิษฐ์ สร้างสรรคสิ่งใหม่ในเชิงวัตถุ แต่นวัตกรรมมีการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ที่ไม่ใช้วัตถุด้วย เช่น ความคิด การปฏิบัติ กุล ยุทธ กระบวนการ เทคนิค วิธีการ ภาษา หรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่ ๆ ที่ยังไม่เคยมีใช้มาก่อน หรือเป็นการพัฒนา

ดัดแปลงมาจากของเดิมที่มีอยู่แล้ว โดยใช้แนวทางการแก้ไขปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่นำไปใช้โดยผู้อื่น และก่อให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมยิ่งขึ้น แล้วเมื่อนำนวัตกรรมมาใช้จะช่วยให้การทำงานนั้นได้ผลดีมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงกว่าเดิม ทั้งยังช่วยประหยัดเวลาและแรงงานได้ด้วย

นวัตกรรม แบ่งเป็น 2 ประเภท (Tushman and Anderson, 1986) ได้แก่

1. นวัตกรรมที่สร้างความเปลี่ยนแปลงจากเดิมโดยสิ้นเชิง (Breakthrough Innovation) ส่วนใหญ่นวัตกรรมประเภทนี้จะใช้เทคโนโลยีแบบใหม่และสร้างตลาดใหม่ ซึ่งเป็นผลจากการทำงานของนักวิจัยหรือหน่วยงานวิจัยและพัฒนา (R & D)
2. นวัตกรรมส่วนเพิ่ม (Incremental Innovation) เป็นการพัฒนาต่อยอดจากนวัตกรรมที่มีอยู่แล้ว และมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยแบบค่อยเป็นค่อยไปเพื่อเพิ่มมูลค่าของสินค้า

นวัตกรรมเกิดมาจากสิ่งแวดล้อมที่ท้าทายที่ชวนให้มนุษย์สร้างสมมุติฐานใหม่ๆ กระตุ้นให้อยากแก้ไขปัญหา หาแนวทางใหม่และรวบรวมความคิดใหม่ๆ จากหลายๆ แหล่งซึ่งได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญนอกวงการ (External Contributors) ถือเป็นจุดกำเนิดความคิดดีๆ ได้มากมาย ผู้บริโภค (Consumers as contributors) มีความต้องการที่เปลี่ยนแปลงและเป็นแรงบันดาลใจให้สร้างสรรค์เพื่อสนองต่อความต้องการนั้น

2.3.2. รูปแบบนวัตกรรม

การนำไปใช้ประโยชน์ในแต่ละรูปแบบนวัตกรรมของอุตสาหกรรมท่องเที่ยวถูกสร้างจากทฤษฎีของ Hjalager ซึ่งเป็นบุคคลที่พัฒนาแนวความคิดจาก Abemathy and Clark (1985) และแบบจำลองการวัดระดับนวัตกรรมของการท่องเที่ยวซึ่งใช้เป็นแนวทางหลักในการวิเคราะห์ความเป็นนวัตกรรมในอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว Schwaninger and flaschka (1995) หลักการคือการเปรียบเทียบปัจจัยภายใน และปัจจัยภายนอก กล่าวคือ ปัจจัยภายใน ประกอบด้วย ทรัพยากรขององค์กร ซึ่งเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดที่จะกำหนดตำแหน่งและความได้เปรียบทางการตลาดขององค์กรได้ Gomez and Probst (1995) สำหรับ Hjalager (2002) ได้อธิบายการจำแนกความต่างของรูปแบบนวัตกรรมที่มีความสัมพันธ์กับลูกค้าหรือตลาด

กฎเกณฑ์ข้างต้นเป็นประโยชน์สำหรับการสร้างนวัตกรรมอย่างมาก แต่ต้องคำนึงวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์เป็นสำคัญด้วย ซึ่งไม่แตกต่างไปจากนวัตกรรมแบบอื่น ๆ ที่ต้องใช้ประโยชน์ประเภทหนึ่งประเภทใดของรูปแบบนวัตกรรมทั้ง 4 แบบ (Abemathy and Clark, 1985) แนวโน้มที่เปลี่ยนไปทางสังคมสำหรับการแพร่กระจายของเทคโนโลยีจะต้องมีการจัดการให้เหมาะสมระหว่างเทคโนโลยีกับสิ่งแวดล้อมทางสังคมที่ปฏิบัติต่อ ๆ กันมา (Perez, 1985) ยกตัวอย่างสายการบินที่ออกนอกกฎเกณฑ์ในปี 1978 ด้วยการนำสิ่งที่ดำเนินการอยู่เดิมมาพัฒนาให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงอันรวดเร็วของเทคโนโลยีด้วยการใช้ระบบ CRSs (Computer Reservation Systems) ซึ่งสามารถอธิบายแนวทางการพัฒนาได้ด้วยข้อมูลดังต่อไปนี้

Hall (2008) ได้กล่าวไว้ใน Tourism, Sustainability and Innovation ว่าองค์กรเกี่ยวกับการท่องเที่ยวมีบทบาทหลักที่จะส่งเสริมให้เกิดความสำเร็จแบบยั่งยืนของอุตสาหกรรมท่องเที่ยวเชิงนวัตกรรม ซึ่งมีประเด็นที่สำคัญ ๆ ซึ่งอธิบายตามภาพด้านบน ดังต่อไปนี้

- รูปแบบธุรกิจ
- เครือข่ายและพันธมิตร
- กระบวนการทำงานที่มีศักยภาพ

- การออกแบบและพัฒนาารูปแบบบริการ
- มูลค่าของบริการ
- การแพร่กระจาย
- แปรนัย
- รูปแบบการให้บริการ
- ประสบการณ์ด้านการบริการลูกค้า
- ความพึงพอใจของลูกค้า
- ความซื่อสัตย์ของลูกค้า

2.3.3. ผลกระทบและบริการนวัตกรรมในอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว

บริษัทท่องเที่ยวบุดเจ็ต (Budget Travel) ได้ทำการสำรวจความคิดเห็นของประชาชนเพื่อสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับนวัตกรรมด้านการท่องเที่ยวที่ดีที่สุดในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา ซึ่ง 10 อันดับแรกมีดังต่อไปนี้

1. กระเป๋าล้อลาก (Roller bags) : แนวความคิดอันเรียบง่ายเกี่ยวกับทุกช่วงอายุ ทุกสรีระสามารถเคลื่อนย้ายกระเป๋าเดินทางใหญ่ ๆ หนัก ๆ ได้อย่างสะดวกในพื้นที่ภายในสนามบิน
2. การสำรองการท่องเที่ยวออนไลน์ (Online travel booking) : อินเทอร์เน็ตเข้ามามีบทบาทต่อการท่องเที่ยว โดยเฉพาะเว็บไซต์ทำให้สะดวกในการวางแผนการเดินทาง การสำรองกิจกรรมต่าง ๆ ผ่านระบบออนไลน์ด้วยการดำเนินการของนักท่องเที่ยวเอง
3. ผู้ช่วยการท่องเที่ยว (Trip advisor) : การสร้างระบบข้อมูลที่มาจากบุคคลจริง ๆ ที่ไม่มีการลำเอียงสำหรับคำแนะนำด้านต่าง ๆ เกี่ยวกับการท่องเที่ยวที่หนังสือท่องเที่ยวไม่มี
4. ระบบอินเทอร์เน็ต (Global Internet access) : สร้างให้เกิดความสะดวกและประหยัดที่จะสัมผัสประสบการณ์ท่องเที่ยวผ่านทางอินเทอร์เน็ตได้ทุกวัน นอกจากนี้ยังสามารถเข้าถึงทุกพื้นที่และดำเนินการค้นหาข้อมูลเกี่ยวกับการเดินทางได้ล่วงหน้า
5. โทรศัพท์มือถือ (Cell Phones) : อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาเพื่อความสะดวกรวดเร็วในการใช้งานได้ในพื้นที่ที่ไม่ต้องคำนึงถึงระบบสายโทรศัพท์เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นกะทันหัน
6. ระบบเงินสดอัตโนมัติ (Worldwide ATM access) : หลักการที่ต้องการให้สามารถเบิกเงินได้ทุกมุมโลกนั้น สร้างให้เกิดการปฏิวัติด้านการเงินในการเดินทางไปต่างประเทศอีกด้วย เช่น การเบิกเงินผ่านตู้ ATM ในต่างประเทศ จากบัญชีของเจ้าของบัตรที่มีบัญชีธนาคารอีกประเทศ โดยเงินสดที่ได้รับนั้นยังเป็นสกุลเงินของประเทศนั้น ๆ
7. ระบบนำทาง (GPS navigation) : การขับรถในพื้นที่ที่ไม่คุ้นเคยไม่ใช่อุปสรรค เนื่องจากระบบ GPS สามารถบอกตำแหน่งของเส้นทางที่ต้องการได้อย่างแม่นยำ และด้วยความสะดวกในการบอกเส้นทางผ่านเสียงแก่ผู้ขับขี่ ด้วยความสามารถของระบบ GPS ทำให้แผนที่กระดาษเป็นเรื่องล้าสมัย

8. ออนไลน์เช็คอิน (Online flight check-in) : ระบบเช็คอินล่วงหน้าออนไลน์ปฏิบัติการเช็คอินที่เคาร์เตอร์สายการบินเป็นเรื่องสะดวกและรวดเร็ว นอกจากนี้ยังมีบริการเสริมที่สามารถเลือกที่นั่งหรือเปลี่ยนแปลงที่นั่งได้เอง
9. รูปถ่ายดิจิทัล (Digital photography) : นักท่องเที่ยวสามารถสร้างประสบการณ์ด้านการท่องเที่ยวด้วยการถ่ายภาพได้อย่างมากมายด้วยกล้องดิจิทัล นอกจากนี้ยังสามารถแบ่งปันภาพถ่ายกับเพื่อน ๆ หรือครอบครัวผ่านทางเว็บไซต์ ส่งอีเมล เป็นต้น
10. แผนที่ออนไลน์ (Online maps) : เครื่องมือที่ช่วยการเดินทางในที่ใดที่หนึ่งเป็นครั้งแรกง่ายขึ้น โดยสามารถศึกษาพื้นที่ได้ก่อนเดินทาง ผ่านทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เช่น MapQuest, Google Earth

ปัญหาสำคัญในวงการท่องเที่ยวไม่สามารถสร้างนวัตกรรมได้มากก็เพราะว่า ประการแรก รัฐบาลส่วนใหญ่ไม่ได้ให้ความสนใจเท่าที่ควรจึงจัดงบประมาณให้น้อยมากเมื่อเทียบกับการลงทุนนวัตกรรมในอุตสาหกรรมการผลิตอื่นๆ จึงทำให้ขาดเงินทุนเพื่อการวิจัยนวัตกรรมด้านท่องเที่ยวโดยเฉพาะ ประการที่สอง คือ อุตสาหกรรมท่องเที่ยวประกอบด้วยผู้ประกอบการขนาดเล็กและขนาดกลาง เป็นส่วนใหญ่ และมีห่วงโซ่ธุรกิจ (Supply Chain) สัมพันธ์กันหลายธุรกิจ เช่น การขนส่ง โรงแรมที่พัก ร้านอาหาร เป็นต้น เมื่อเป็นเช่นนี้ธุรกิจท่องเที่ยวจึงมักจะตัดราคากันเองแต่ก็ยังคงพึ่งพากันและกัน เพราะแต่ละธุรกิจเป็นส่วนประกอบของการเดินทางเที่ยว ปัญหาการตัดราคาทำให้สินค้าท่องเที่ยวส่วนมากคือคุณภาพเนื่องจากไม่มีทุนพอที่จะส่งเสริมผลิตภาพการบริการได้ (Keller, 2003)

การส่งเสริมนวัตกรรมการท่องเที่ยวจึงต้องอาศัยความร่วมมือธุรกิจอุตสาหกรรมท่องเที่ยวให้มากที่สุด รัฐบาลต้องจัดสรรเงินทุนสนับสนุนให้กับอุตสาหกรรมท่องเที่ยว โดยเฉพาะความร่วมมือระหว่างภาครัฐและภาคเอกชนจะเป็นสิ่งสำคัญในการผลักดันให้เกิดนวัตกรรมทางการท่องเที่ยวโดยที่แหล่งของความคิดสร้างสรรค์มาจาก 3 แหล่ง ได้แก่ นักท่องเที่ยว (Tourist Focus) บุคคลในอุตสาหกรรมท่องเที่ยว (Tourism Industry Focus) และบุคคลจากอุตสาหกรรมที่ไม่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมท่องเที่ยว (Outside Industry Focus) ดังนั้น ภาครัฐ จึงต้องปรับปรุง โครงสร้างอุตสาหกรรมท่องเที่ยวให้มีเครือข่ายและความเชื่อมโยงระหว่างกลุ่มธุรกิจเพื่อก่อให้เกิดการประสานงานให้มากขึ้น

ดังนั้นประเด็นแนวคิดการพัฒนาต่ออุตสาหกรรมและบริการด้านการท่องเที่ยวแบบเป็นลำดับขั้นนั้นและปัญหาที่อุตสาหกรรมท่องเที่ยวยังมีการสร้างนวัตกรรมน้อยอยู่นั้น ทำให้ผู้ศึกษามีความสนใจในแนวคิดดังกล่าวเพื่อจะนำมาประยุกต์ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ โดยจะเน้นการปฏิวัตินวัตกรรมโดยการใช้เทคโนโลยีเป็นตัวผลักดันในกิจกรรมการท่องเที่ยวเพื่อเพิ่มคุณภาพของการบริการด้านท่องเที่ยว . โดยจะให้ความสำคัญกับความสอดคล้องระหว่างการปฏิบัติงานหลักกับความสะดวกในการใช้ประโยชน์อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์บนพื้นฐานของมูลค่าที่เกิดขึ้นแบบห่วงโซ่ภายในอุตสาหกรรม

2.4 แนวคิดการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์

ในสภาพการแข่งขันทางเศรษฐกิจเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทสำคัญในการสร้างความแตกต่างในการต่อยอดผลิตภัณฑ์เพื่อเกิดโอกาสความได้เปรียบเหนือคู่แข่งทางเศรษฐกิจ การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์เป็นกลยุทธ์ทางธุรกิจเชิงรุก

คำว่า “การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์” จะรวมทั้งการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่มีความเป็นนวัตกรรมแบบก้าวกระโดด (radical innovation) และการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะเป็นการปรับปรุงแบบค่อยเป็นค่อยไป (incremental innovation) มณฑลีสานสนันท์ (2550) อธิบายเกี่ยวกับ เชิงกลยุทธ์ การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์จะเกิดขึ้นได้ต้องอาศัย โอกาสทางธุรกิจ กล่าวคือ ผลิตภัณฑ์หรือบริการที่ต้องการพัฒนานั้นเอง ฉะนั้น การระบุโอกาสทางธุรกิจที่เหมาะสม ควรพิจารณาดังต่อไปนี้

1. ความทันต่อเหตุการณ์ (Timely) โอกาสทางธุรกิจจะพัฒนาต่อเป็นผลิตภัณฑ์ ควรเป็นโอกาสที่เกิดขึ้นในเวลาปัจจุบัน หรือเป็นปัญหาซึ่งยังไม่ได้รับการแก้ไขในปัจจุบัน
2. ปัญหาสามารถแก้ไขได้ (Solvable) โอกาสทางธุรกิจที่น่าสนใจ ควรเป็นปัญหาที่สามารถแก้ไขได้ หรือมีวิธีการแก้ปัญหาหรือเทคโนโลยีรองรับ
3. ความสำคัญ (Important) โอกาสในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่ดี ควรเป็นสิ่งที่สำคัญสายตาของลูกค้า เพื่อให้ลูกค้ามองเห็นคุณค่าและต้องการซื้อผลิตภัณฑ์หรือบริการนั้น ๆ
4. การสร้างกำไร (Profitable) เมื่อลูกค้ามองเห็นความสำคัญของโอกาสทางธุรกิจ ลูกค้าก็จะเต็มใจซื้อผลิตภัณฑ์หรือบริการและยอมให้บริษัทสร้างกำไรจากการขายผลิตภัณฑ์หรือบริการนั้น ๆ
5. การเกี่ยวพันจากสภาพแวดล้อม (Context) โอกาสทางธุรกิจที่น่าสนใจ จะต้องมีส่วนสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวพันด้วย เช่น ไม่ขัดต่อกฎหมายของประเทศ เป็นต้น

นอกจากนั้นการออกแบบผลิตภัณฑ์ยังต้องคำนึงถึงการตลาดเป็นสิ่งจำเป็น ทั้งนี้เนื่องจากการตลาดมีหน้าที่ค้นหาความต้องการของผู้บริโภค ส่วนการผลิตมีหน้าที่ผลิตความต้องการเหล่านั้นมาเพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้า โดยให้มีประสิทธิภาพสูงสุดภายใต้เงื่อนไขทางการตลาดที่กำหนดไว้ ฉะนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่าการออกแบบเป็นจุดเชื่อมระหว่างการตลาดกับการผลิต ความรู้ด้านการตลาดที่สำคัญต่อกระบวนการออกแบบผลิตภัณฑ์ ได้แก่

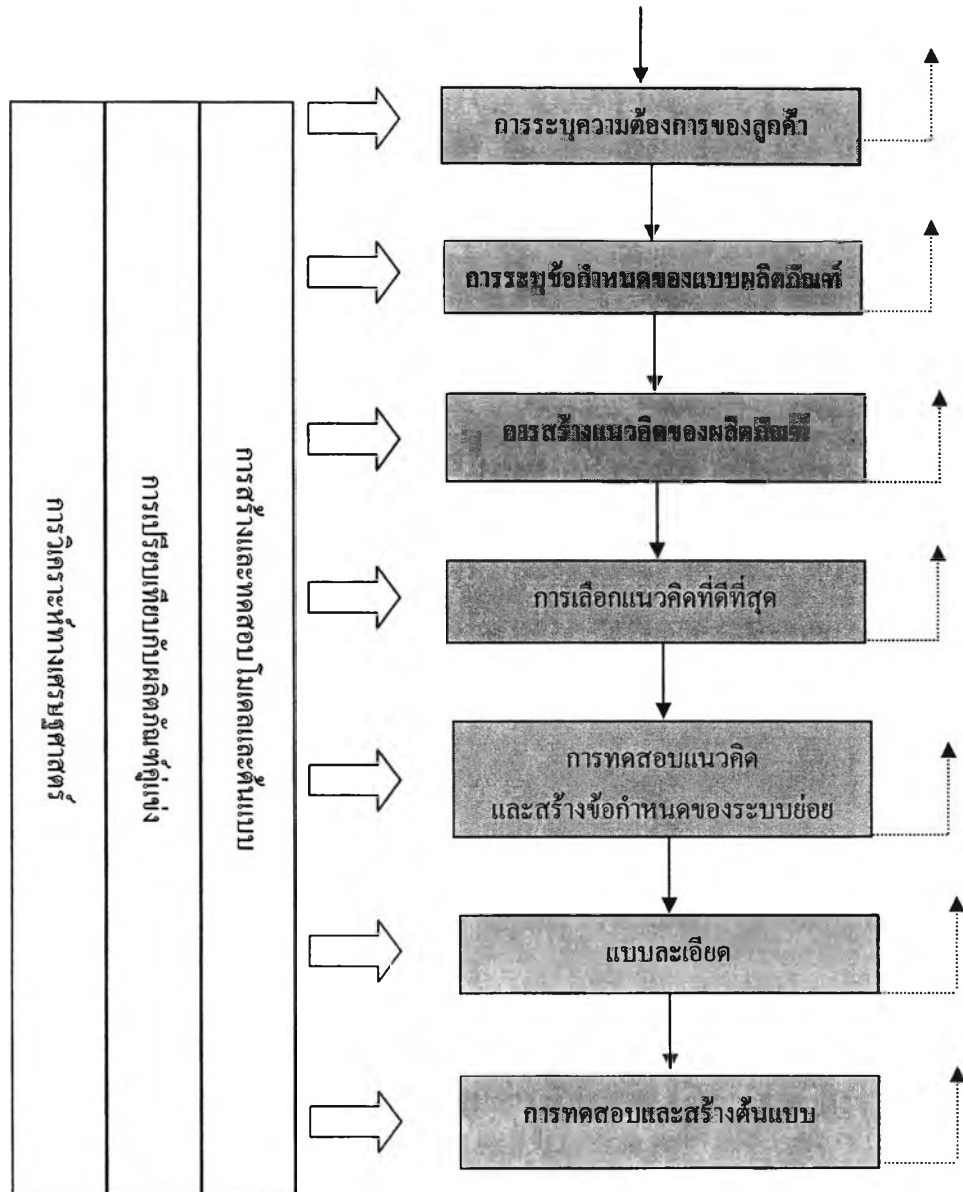
1. การแบ่งกลุ่มลูกค้า (Market Segmentation) เป็นการแบ่งตลาดทั้งหมดออกเป็นกลุ่มย่อยที่มีพฤติกรรมต่างกันในเรื่องเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ จุดมุ่งหมายของการแบ่งกลุ่มลูกค้าเป็นไปเพื่อระบุแนวโน้มที่มีอิทธิพลต่อกลยุทธ์ทางการตลาด การแบ่งกลุ่มลูกค้าสามารถแบ่งได้ตามตัวแปรหนึ่งหรือหลายตัวก็ได้ เช่น อายุ เพศ รายได้ อาชีพ ในการแบ่งกลุ่มลูกค้านอกจากจะแบ่งตามผู้ใช้สุดท้ายแล้ว ควรแบ่งตามลูกค้าระหว่างกลาง เช่น ผู้ค้าส่ง ผู้ค้าปลีก ด้วย
2. การเล็งกลุ่มเป้าหมาย (Targeting) เป็นการเน้นขายผลิตภัณฑ์ในกลุ่มต่าง ๆ ดังนี้
 - ทำตลาดในกลุ่มเฉพาะ โดยการเน้นทำตลาดในกลุ่มเป้าหมายหลักเพียงหนึ่งหรือสองกลุ่ม
 - ทำตลาดในกลุ่มหลากหลาย โดยออกแบบผลิตภัณฑ์หลายแบบให้เหมาะกับกลุ่มเป้าหมายหลายกลุ่ม

- ทำตลาดโดยไม่มี ความแตกต่าง โดยการวางจำหน่ายผลิตภัณฑ์ให้กับตลาดทั้งกลุ่ม ไม่ได้แยกความแตกต่างระหว่างลูกค้า
3. การวางตำแหน่งผลิตภัณฑ์ (Market positioning) เป็นการวางตำแหน่งของผลิตภัณฑ์เมื่อเทียบกับผลิตภัณฑ์คู่แข่งในสายตาของลูกค้า ซึ่งสามารถกระทำได้โดยใช้กลยุทธ์โฆษณาเพื่อให้ลูกค้าทราบตำแหน่งของผลิตภัณฑ์ การวางตำแหน่งของผลิตภัณฑ์สามารถทำได้โดยใช้ปัจจัยต่าง ๆ เช่น คุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ โอกาสในการใช้งาน การเปรียบเทียบกับคู่แข่ง การวางตัวให้ไกลจากคู่แข่ง ระดับของผลิตภัณฑ์ เป็นต้น

2.4.1. กระบวนการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์

กระบวนการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์เป็นกระบวนการที่ค่อนข้างซับซ้อนและมักไม่เกิดเป็นลำดับต่อเนื่องกัน ขั้นตอนแต่ละขั้นจะไม่มี การเริ่มต้นและสิ้นสุดอย่างแน่นอน ในความเป็นจริงกิจกรรมเหล่านี้จะเกิดซ้อนทับกันและมีการทำซ้ำตลอดเวลา (มณฑล ิ ศาสนนันท์, 2550) แสดงผังแผนภาพ

แผนภาพ 2-3 ขั้นตอนหลักของกระบวนการออกแบบผลิตภัณฑ์



ที่มา : มณฑลีสานนันทน์ (2550)

1) การระบุความต้องการของลูกค้า (Identification of customer needs)

การระบุความต้องการของลูกค้า เป็นขั้นตอนแรกที่สำคัญมากเนื่องจากการที่ผลิตภัณฑ์จะทำกำไรได้นั้น นอกจากราคาที่เหมาะสมแล้ว ยังต้องเป็นสิ่งที่ลูกค้าต้องการซื้อด้วย หรือสามารถสนองตอบความต้องการของลูกค้าได้

2) การระบุข้อกำหนดของแบบผลิตภัณฑ์ (Product design specification)

ข้อมูลความต้องการของลูกค้าไม่สามารถนำมาใช้ในการออกแบบได้ทันที นักออกแบบต้องเปลี่ยนความต้องการลูกค้าเป็นข้อกำหนดทางเทคนิคเสียก่อน โดยทั่วไปข้อกำหนดของแบบผลิตภัณฑ์จะระบุตัวชี้วัด

สมรรถนะ เช่น ความเร็ว อุณหภูมิ ความยาว เป็นต้น เทคนิคหนึ่งในการแปลภาษาลูกคำให้เป็นภาษาเทคนิค คือ การแปลงหน้าที่ทางคุณภาพ

3) การสร้างแนวคิดของผลิตภัณฑ์ (Concept generation)

การสร้างแนวคิดของผลิตภัณฑ์ คือการอธิบายรูปแบบ หน้าที่การทำงานและคุณสมบัติพิเศษต่าง ๆ ของผลิตภัณฑ์ภายใต้ข้อกำหนดของแบบที่ระบุขึ้น แนวคิดผลิตภัณฑ์อาจเป็นข้อความหรือรูปภาพก็ได้ ในกระบวนการนี้ผู้ออกแบบจะเริ่มงานสร้างสรรค์โดยเสนอแนวคิดต่าง ๆ เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้า โดยทั่วไปจะเสนอแนวคิดหลาย ๆ แบบ ยิ่งมากยิ่งมีโอกาสที่จะได้แนวคิดที่ดีที่สุดเมื่อเทียบกับข้อกำหนด

4) การเลือกแนวคิดที่ดีที่สุด

ขั้นตอนนี้เป็นการประเมินแนวคิดต่าง ๆ และเลือกแนวคิดที่ดีที่สุด แนวคิดที่ไม่ตรงตามข้อกำหนดของแบบผลิตภัณฑ์จะถูกตัดออกหรือแก้ไข แนวคิดที่ดีที่สุดอาจได้จากการนำส่วนดีของหลายแนวคิดมารวมกัน หรือเลือกแนวคิดใดแนวคิดหนึ่งก็ได้ วิธีการเลือกแนวคิดที่ดีที่สุดมีหลายวิธี ได้แก่ ลูกคำหรือบุคคลภายนอกเป็นผู้เลือก หัวหน้าทีมออกแบบเป็นผู้เลือก เลือกตามความรู้สึก เลือกโดยพิจารณาข้อดีและข้อเสียของแต่ละแบบ เลือกโดยสร้างต้นแบบ ของแนวคิดแต่ละอย่างและตัดสินใจจากข้อมูลการทดสอบต้นแบบ หรือเลือกตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้แล้ว

5) การทดสอบแนวคิดและสร้างข้อกำหนดของระบบย่อย

กระบวนการนี้เป็นการทดสอบแนวคิดเพื่อพิสูจน์ว่าสามารถตอบสนองความต้องการลูกค้าได้จริง โดยผู้ออกแบบจะต้องใช้ความคิดสร้างสรรค์ รวมทั้งทักษะ ความรู้และวิธีการต่าง ๆ โดยมีเป้าหมายเพื่อช่วยให้บริษัทกำหนดคำอธิบายของผลิตภัณฑ์ในลักษณะที่จะนำไปสร้างเป็นแบบ ในรายละเอียดเพื่อใช้ในการผลิตจริง การกำหนดตัวชีวิตในขั้นตอนนี้จะต้องคำนึงถึงข้อจำกัดต่าง ๆ ที่เห็นได้อย่างชัดเจนในปัจจุบัน

6) การสร้างแบบในรายละเอียด (Detail design)

กระบวนการนี้เป็นขั้นตอนสุดท้ายในการออกแบบ ซึ่งเป็นขั้นตอนที่อธิบายชิ้นส่วนและชุดประกอบ วัสดุ ขนาดเผื่อ และวิธีประกอบผลิตภัณฑ์ ข้อมูลทั้งหมดจะต้องมีรายละเอียดเพียงพอที่จะเข้าสู่กระบวนการผลิตได้ผลลัพธ์ที่เป็นเอกสารควบคุมเพื่อแสดงวิธีการผลิตชิ้นส่วนและส่วนประกอบ การเตรียมอุปกรณ์การผลิต งานเขียนแบบ หรือไฟล์บนคอมพิวเตอร์ที่อธิบายลักษณะชิ้นส่วน ข้อกำหนดของชิ้นส่วนที่ต้องการจัดซื้อ เป็นต้น

7) การทดสอบและสร้างต้นแบบ

หลังจากออกแบบผลิตภัณฑ์ จนได้เป็นแบบในรายละเอียดแล้วควรจะต้องมีการจำลองทางเทคนิค เพื่อวิเคราะห์หาความเหมาะสมในการทำงานของผลิตภัณฑ์ จากนั้นจะนำผลลัพธ์มาทำการวางแผนการผลิต หรือปรับปรุงแบบให้ดีขึ้น รวมถึงนำข้อมูลจากการทดสอบมาเปรียบเทียบกับเป้าหมายที่ตั้งไว้และปรับปรุงแผนการผลิตให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่ดีนั้น ควรตอบสนองทั้งเป้าหมายทางธุรกิจและเป้าหมายทางการออกแบบไปพร้อม ๆ กัน ซึ่งเป้าหมายทางธุรกิจจะถูกกำหนดขึ้นก่อนและเป็นส่วนหนึ่งของนโยบายผลิตภัณฑ์ อย่างไรก็ตามเป้าหมายทางธุรกิจจะนำมาเปรียบเทียบกับกำไรที่จะได้รับจากผลิตภัณฑ์ในภายหลัง โดยหลักการคำนวณผลประโยชน์ทางการค้าที่จะได้จากผลิตภัณฑ์ จำเป็นต้องทราบตัวเลขการลงทุนด้านต่าง ๆ เป็นส่วนประกอบ เช่น การลงทุนเพื่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์ การผลิต การจัดจำหน่าย การขาย จำนวนที่จะวางจำหน่าย

และราคาขาย เป็นต้น ฉะนั้นในการวัดความสำเร็จของการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาจใช้ตัววัดที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการทำกำไรดังต่อไปนี้

- คุณภาพของผลิตภัณฑ์ พิจารณาว่าผลิตภัณฑ์นั้นสามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้หรือไม่ มีความทนทานและความน่าเชื่อถือเพียงใด ในที่สุดแล้วคุณภาพของผลิตภัณฑ์จะสะท้อนออกมาในรูปแบบของส่วนแบ่งตลาดและราคาที่ลูกค้าพอใจง่าย
- ต้นทุนของผลิตภัณฑ์ พิจารณาจากต้นทุนการผลิต ในที่นี้รวมถึงการลงทุนเครื่องมืออุปกรณ์ และต้นทุนการผลิตที่เกิดจากการผลิตสินค้าแต่ละหน่วย ต้นทุนของผลิตภัณฑ์เป็นตัวตัดสินว่าบริษัทได้กำไรจากยอดขายและราคาที่ตั้งไว้เท่าใด
- เวลาการพัฒนาผลิตภัณฑ์ เวลาที่ใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ เป็นตัวตัดสินว่าบริษัทสามารถปรับตัวต่อสถานการณ์แข่งขันและความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีได้มากน้อยเพียงใด นอกจากนี้ยังบ่งบอกว่าบริษัทจะได้รับผลตอบแทนทางการเงินจากตัวผลิตภัณฑ์เร็วเพียงใด
- ต้นทุนในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ พิจารณาว่าบริษัทใช้เงินในการพัฒนาผลิตภัณฑ์มากเพียงใด ต้นทุนในการพัฒนาผลิตภัณฑ์มักเป็นสัดส่วนสำคัญของการลงทุนที่ต้องใช้เพื่อให้ได้ผลกำไรตอบแทน
- จิตความสามารถในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ พิจารณาว่าบริษัทมีจิตความสามารถในการพัฒนาผลิตภัณฑ์เพิ่มขึ้นหรือไม่จากประสบการณ์ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่ผ่านมา จิตความสามารถที่เพิ่มขึ้นนี้จะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ในอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพและประหยัดยิ่งขึ้น

อย่างไรก็ตามการวัดความสำเร็จในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์สามารถวัดได้จากเกณฑ์อื่น ๆ เช่นเดียวกัน เช่น เกณฑ์ที่ตัดสินจากผู้มีส่วนได้เสียจากชุมชน สังคมโดยรวม แม้แต่การมองให้มุมมองของการรักษาสีถึงแวดล้อมและการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า

2.5 ความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก มัลติมีเดีย และระบบเสมือนจริง

2.5.1. ความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก

คำว่า กราฟิก (Graphic) มาจากภาษากรีก 2 คำ คือ Graphikos หมายถึง การวาดเขียน และ Graphein หมายถึง การเขียน ต่อมาเมื่อผู้ให้ความหมายของคำว่า “กราฟิก” ใช้นิยามประการซึ่งสรุปได้ดังนี้ กราฟิก หมายถึง ศิลปะแขนงหนึ่งซึ่งใช้สื่อความหมายด้วยเส้น สัญลักษณ์ รูปวาด ภาพถ่าย กราฟ แผนภูมิ การ์ตูน ฯลฯ เพื่อให้สามารถสื่อความหมายข้อมูลได้ถูกต้องตรงตามที่อยู่สื่อสารต้องการ

ดังนั้น “คอมพิวเตอร์กราฟิก จึงหมายถึง การสร้าง การตกแต่งแก้ไข หรือการจัดการเกี่ยวกับรูปภาพ โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการจัดการ” ยกตัวอย่างเช่น การทำ Image Retouching ภาพคนแก่ให้มีวัยที่เด็กขึ้น การสร้างภาพตามจินตนาการ และการใช้ภาพกราฟิกในการนำเสนอข้อมูลต่างๆ เพื่อให้สามารถสื่อความหมายได้ตรงตามที่อยู่สื่อสาร ต้องการและนำเสนอใจยิ่งขึ้นด้วยกราฟ แผนภูมิ แผนภาพ เป็นต้น

ภาพกราฟิกแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ

1. กราฟิกแบบ 2 มิติ เป็นภาพที่พบเห็นโดยทั่วไป เช่น ภาพถ่าย รูปวาด ภาพลายเส้น สัญลักษณ์ กราฟ รวมถึงการ์ตูนต่างๆ ในโทรทัศน์

2. กราฟิกแบบ 3 มิติ เป็นภาพกราฟิกที่ใช้โปรแกรมสร้างภาพ 3 มิติโดยเฉพาะ เช่น โปรแกรม 3Ds Max โปรแกรม Maya เป็นต้น

ดังนั้น กราฟิกแบบ 2 มิติ คือ ศิลปะแขนงหนึ่งซึ่งใช้สื่อความหมายด้วยเส้น สัญลักษณ์ รูปภาพ ภาพถ่าย กราฟ แผนภูมิ การ์ตูน ฯลฯ เพื่อให้สามารถสื่อความหมายข้อมูลได้ถูกต้องตรงตามที่ต้องการ โดยมีลักษณะเป็น 2 มิติ คือ สามารถมองเห็นตามแนวแกน X (ความกว้าง) กับ แกน Y (ความยาว) ซึ่งต่างจาก 3 มิติ ซึ่ง 3 มิติ นั้นจะมีแกน Z (ความหนาหรือความสูง) เพิ่มเข้ามา ทำให้เราเห็นเป็นรูปร่างที่ชัดเจนยิ่งขึ้น

ปัจจุบันเทคโนโลยีได้วิวัฒนาการไปอย่างรวดเร็วทำให้คอมพิวเตอร์กราฟิกมีส่วนสร้างประโยชน์ให้กับสังคม เช่นการใช้ระบบการติดต่อสื่อสารให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น การกระจายของข้อมูลไปอย่างรวดเร็ว โดยอาจเป็นการกระจายข้อมูล จากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง และการที่จะให้คนอื่นอีกซีกโลกหนึ่งเข้าใจความหมายของคนอีกซีกโลกหนึ่งนั้นเป็นเรื่องที่ไม่สามารถทำได้ง่ายนักเนื่องมาจากความแตกต่างกันทั้งทางด้านขนบธรรมเนียม ประเพณีวัฒนธรรม สภาพภูมิประเทศ สภาพดินฟ้าอากาศความเชื่อของแต่ละท้องถิ่น ดังนั้นการใช้งานกราฟิกที่ดีที่สามารถสื่อความหมายได้ชัดเจนถูกต้อง การใช้ภาพกราฟิกแสดงผลแทนข้อมูลหรือข่าวสารที่อยู่ยากก็มีการพัฒนามากขึ้นเรื่อย ๆ จนในปัจจุบัน มีการใช้ภาพกราฟิกในงานทุก ๆ ด้าน ไม่ว่าจะเป็นทางด้านธุรกิจ โรงงาน อุตสาหกรรม งานศิลปะ งานทางด้านบันเทิงงานโฆษณา งานทางการศึกษา การวิจัย การฝึกอบรม และงานทางการแพทย์ จะเห็นได้ชัดเจน ว่าสาขาวิชาทางคอมพิวเตอร์กราฟิกนั้นเริ่มมีความสำคัญมากเรื่อย ๆ (ยุรนันท์ อัมสมบัติ, 2007)

2.5.1.1 การสร้างคอมพิวเตอร์กราฟิก 3 มิติ

หลักในการสร้างภาพ 3 มิติ มีวิธีการและขั้นตอนการทำหลักๆ แบ่งย่อย ได้ดังนี้ (ชนพล พรหมพิว และนันทิชา ภูกาบเพชร, 2545)

1) การสร้างแบบจำลอง (Modeling) เทคนิคของการสร้างแบบจำลอง (modeling) แยกเป็นวิธีหลักๆ ได้ดังนี้

- Constructive solid geometry เป็นส่วนย่อยของ solid modeling ที่เป็นการนำเสนอ object ที่เป็น solid โดยเทคนิคการ modeling ใช้ คอมพิวเตอร์กราฟิก 3 มิติ และ CAD
- NURBS modeling (nonuniform rational B-spline) เป็นเทคนิคในการสร้างเส้นโค้งมน
- Polygonal modeling เป็นส่วนรวมที่สร้างด้วยจุดและเส้นเชื่อมต่อกัน
- Subdivision surfaces ใช้ในการสร้างพื้นผิวและถูกกำหนดโดยข้อจำกัดของกระบวนการที่ประณีต
- Implicit surfaces เป็นกลุ่มของจุดในพื้นที่งาน 3 มิติ ที่กำหนดด้วยสมการฟังก์ชัน

กระบวนการสร้างแบบจำลอง ประกอบไปด้วยการแก้ไขพื้นผิวของวัตถุหรือคุณสมบัติของวัสดุ การเพิ่มข้อความ และจุดเด่นอื่นๆ หรืออาจรวมไปถึงการเตรียม โมเดล 3 มิติสำหรับ แอนิเมชัน วัตถุอาจถูกจัดโครงร่าง skeleton ด้วยความสามารถของรูปร่างและการเคลื่อนที่ของวัตถุ ตัวช่วยของแอนิเมชันในการเคลื่อนที่ของโครงสร้างจะมีผลต่อส่วนของ โมเดลอย่างอัตโนมัติ โมเดลทำให้แอนิเมชันง่ายขึ้น เช่น การควบคุมสีหน้าและริมฝีปาก นอกจากนั้นการสร้างแบบจำลอง (Modeling) สามารถถูกแสดงด้วยวิธีของ dedicated program (lightwave modeler, rhinoceros 3D, moray) และ ส่วนประกอบของซอฟต์แวร์โปรแกรมอำนวยความสะดวก (Application Program)

2) การจัดวางมิติ (Scene layout setup) นำไปสู่การจัดการวัตถุ เสมือนจริง แสง กล้อง และส่วนประกอบอื่นบนฉาก ที่จะถูกใช้ภายหลังเพื่อสร้างภาพหรือภาพเคลื่อนไหว (Animation) ถ้าเป็นการสร้างภาพเคลื่อนไหว (Animation) จะใช้เทคนิคที่เรียกว่า keyframing ที่ทำให้การสร้างภาพเคลื่อนไหวง่ายขึ้น แสงเป็นส่วนสำคัญของการจัดวางมิติ scene setup ที่ช่วยแสดงอารมณ์และการเคลื่อนไหว ใช้ในภาพถ่ายและเทคนิคทางภาพยนตร์

3) การขึ้นรูปแสดงผล (Rendering) เป็นขั้นตอนสุดท้ายในการสร้างภาพ 2 มิติ หรือภาพเคลื่อนไหวเพื่อสร้างฉากสามารถนำมาเปรียบเทียบกับรูปถ่ายหรือฟิล์ม ภาพถ่ายแบบสมจริงเป็นผลลัพธ์ที่ต้องการและความหลากหลายนี้ทำให้มีการพัฒนาวิธีการเรนเดอร์

ซอฟต์แวร์การเรนเดอร์อาจเลียนแบบเทคนิคของกราฟิกภาพยนตร์ อย่างเช่น lense flares, depth of field หรือ motion blur โดยที่ความจริงแล้วสิ่งเหล่านี้จะมีข้อบกพร่องทางกายภาพแต่เป็นที่เคยชินสำหรับสายตาของคน ส่วนจำลองเหล่านี้สามารถนำมาประกอบกันเป็นฉาก เทคนิคนี้ถูกพัฒนาให้ดูเป็นธรรมชาติ ตัวอย่างเช่น ปฏิกริยาระหว่างแสงกับบรรยากาศ และควีน เทคนิคการจำลองฝน เช่นเดียวกันกับแสงที่สะท้อนจากสระว่ายน้ำ ที่ต้องรู้กระบวนการเรนเดอร์อย่างดี การเลียนแบบที่ซับซ้อนและหลากหลาย film studio ที่ผลิตแอนิเมชันที่สร้างคอมพิวเตอร์คอนทราสต์คอนทราสต์ไปจะใช้ประโยชน์จาก render farm ในการสร้างภาพเพราะใช้เวลาน้อย แต่อย่างไรก็ตามราคา hardware ที่ลดลงอย่างมากทำให้การสร้างแอนิเมชัน 3 มิติ ขนาดเล็กเป็นไปได้

การขึ้นรูปแสดงผล (Rendering) มันจะมีอยู่ในแพ็คเกจของซอฟต์แวร์ 3 มิติ แต่มีระบบเรนเดอร์เพียงบางตัวที่ถูกใส่ไว้ในซอฟต์แวร์โปรแกรมอำนวยความสะดวก (Application Program) 3 มิติที่เป็นที่นิยมระบบเรนเดอร์เหล่านี้ประกอบด้วย Final-Render, Brazil r/s, V-Ray และ Pixar Renderman

ผลลัพธ์ที่ได้จากการเรนเดอร์มักจะนำมาใช้เป็นส่วนย่อยๆ ของภาพเคลื่อนไหว หลาย ๆ ส่วนจะถูกเรนเดอร์แยกจากกันแล้วนำมารวมกันเป็นส่วนสุดท้ายด้วยเครื่องมือทางภาพยนตร์

เทคนิคการทำ Reflection rendering ในคอมพิวเตอร์กราฟิก 3 มิติประกอบด้วย

- Flat shading : เทคนิคการไล่สีแต่ละ polygon
- Gouraud shading : เทคนิคการจำลองพื้นผิวเรียบ
- Texture mapping : เทคนิคการจำลองรายละเอียดพื้นที่ขนาดใหญ่
- Phong shading : ใช้จำลอง specular highlight และ พื้นผิวเรียบ
- Bump mapping : เทคนิคการจำลองริ้วรอยของพื้นผิว
- Cel shading : เทคนิคการลอกแบบการเขียนรูปเคลื่อนไหวแอนิเมชันด้วยมือ

กราฟิก 3 มิติ กลายเป็นที่นิยมและเป็นส่วนหนึ่งในการสร้างเกมคอมพิวเตอร์ ซึ่งมาจากความสามารถของ APIs (application programmer interfaces) ที่ถูกสร้างขึ้นเพื่อความสะดวกในกระบวนการในการสร้างคอมพิวเตอร์กราฟิก APIs นี้ถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อให้ฮาร์ดแวร์ของคอมพิวเตอร์กราฟิก เช่น การ์ดจอสามารถทำงานได้ในการที่ใช้โปรแกรมต่างๆ เขียนภาษาคอมพิวเตอร์ในรูปแบบต่าง ๆ เป็นสื่อในการติดต่อส่งข้อมูล ซึ่ง APIs สำหรับคอมพิวเตอร์กราฟิก 3 มิติที่เป็นที่นิยมในการใช้งาน (ชนพล พรหมผิว และนันทิชา ภูภาคเพชร, 2545) ได้แก่

- OpenGL : เป็นภาษารกราฟิก 3 มิติที่พัฒนาจาก Silocon Graphic โดยมีเครื่องมือหลัก 2 ตัว คือ
 1. Microsoft OpenGL
 2. Cosmo OpenGL

OpenGL ถูกสร้างขึ้นใน Windows NT และถูกออกแบบเพื่อพัฒนาบนฮาร์ดแวร์และสนับสนุนการทำงานของมาตรฐาน OpenGL ในทางกลับกัน Cosmo OpenGL เป็นเพียงซอฟต์แวร์ที่ถูกออกแบบมาเพื่อเครื่องที่ไม่มี graphic accelerator เท่านั้น

- Direct3D : เป็น API สำหรับการจับและแสดงวัตถุ 3มิติ พัฒนาจาก Microsoft เพื่อการพัฒนาโปรแกรม 3 มิติที่สามารถใช้ได้แม้จะไม่มี graphic accelerator ภายในเครื่อง

- VRML: VRML เป็นตัวที่ใช้แสดงวัตถุ 3 มิติ บนเว็บ ในการดู VRML จำเป็นต้องมี VRML browser หรือ VRML plug-in

- Java 3D: เป็น API สำหรับทำงานกับโปรแกรมจาวาซึ่งสามารถใช้ทำงานกับโทรศัพท์มือถือ เพื่อให้สามารถแสดงผล 3 มิติบนหน้าจอโทรศัพท์มือถือได้ โดยที่พัฒนามาจาก VRML

- 3DSTATE: เป็น API ที่พัฒนาขึ้นมาสำหรับงาน 3 มิติบนเว็บ มีการเปลี่ยนแปลงเทคนิคน้อย จึงทำให้ทำการพัฒนาได้ต่อเนื่อง ไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงเทคนิคในการผลิตผลงานทางด้านกราฟิก 3 มิติมากนัก

2.5.1.2 ซอฟต์แวร์ของโปรแกรม 3 มิติ

โปรแกรมคอมพิวเตอร์อำนวยความสะดวกในการช่วยเหลือสำหรับออกแบบและสร้างสรรค์ผลงานทางด้านกราฟิกต่างๆ รวมถึงงานด้าน 3 มิติ โดยที่แต่ละตัวมีความสามารถต่างๆ แตกต่างกันบ้างในบางจุดเพื่อให้เหมาะกับงานแต่ละประเภทที่แตกต่างกัน ส่วนใหญ่แล้วใช้งานได้ง่ายไม่ซับซ้อน ไม่จำเป็นต้องเขียนคำสั่งในการติดต่อหรือคำนวณสมการทางคณิตศาสตร์เพื่อสร้างรูปเอง จะมีเครื่องมือช่วยเหลือไว้สำหรับเรียกใช้เพื่อสร้างสรรค์ผลงานกราฟิก 3 มิติที่มีคุณภาพได้ ซึ่งลักษณะเฉพาะและจุดเด่นใน โปรแกรมบางตัวมีดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2-4 โปรแกรมพื้นฐานสำหรับคอมพิวเตอร์กราฟิก (Modeling, Rendering & Animation)

โปรแกรม	คุณสมบัติ
3Delight	ทำการเรนเดอร์อย่างรวดเร็ว ร่วมกับ APIs RenderMan
Curvy 3D	ง่ายต่อการใช้นวัตกรรมแบบ sculpting package
Maya / Studio Tools / ImagesStudio	ซอฟต์แวร์ระดับสูงเหมาะสำหรับทำภาพเคลื่อนไหว และภาพยนตร์
3D Canvas / 3DC Plus / 3DC Pro	ความแตกต่าง 3 ระดับของการใช้งาน
Anim8or	ซอฟต์แวร์ให้ใช้งานฟรีสำหรับแอนิเมชัน 3 มิติ
Aqsis	เป็น RenderMan ที่ใช้งานร่วมกับตัวเรนเดอร์อย่าง REYES
Elefont / Spiralizer	สร้างวัตถุ 3 มิติ
form.Z	ตัวพัฒนาของภาพ 3 มิติ ที่ได้จากการสังเคราะห์
Mystica	สร้างภาพ 2 มิติและทำเป็นสิ่งแวดล้อม 3 มิติ
RenderDotC	ตัวเรนเดอร์ภาพเสมือนจริงระดับโลกสำหรับภาพยนตร์
Oxygen	ตัวสร้างวัตถุ 3 มิติที่ง่ายและรวดเร็ว
Nurbana	เครื่องมือสนับสนุนซอฟต์แวร์ 3 มิติที่มีรูปแบบโค้งมน

โปรแกรม	คุณสมบัติ
CyberMotion 3D-Designer	การออกแบบฉาก 3 มิติแบบซับซ้อน

ที่มา : ธนพล พรหมคิว และนันท์นิชา ภูกาบเพชร (2545)

ตารางที่ 2-5 ซอฟต์แวร์สำหรับการพัฒนาตัวละคร (Software for Character Development ...)

โปรแกรม	คุณสมบัติ
Poser	ซอฟต์แวร์ที่รวดเร็วและง่ายต่อการสร้างตัวละคร Character ที่แสดงผลท่าทางต่าง ๆ ได้และได้รับความนิยม
FaceGen	ง่ายต่อการใช้และเป็นเครื่องมือสำหรับการสร้างหน้าเหมือน
Creature Lab / Creature Creator	สร้างสัตว์ประหลาดแบบง่าย ๆ
PeoplePutty	ใช้ในการสร้างตัวละครแบบ 3 มิติ

ที่มา : ธนพล พรหมคิว และนันท์นิชา ภูกาบเพชร (2545)

ตารางที่ 2-6 โปรแกรมซอฟต์แวร์ในการสร้างภูมิประเทศ (Terrain Generation Software ...)

โปรแกรม	คุณสมบัติ
Bryce	เป็นตัวสร้างพื้นที่ที่มีชื่อและได้รับความนิยม
WorldBuilder	สร้างภูมิประเทศที่ซับซ้อน
Vue d'Esprit	โปรแกรมช่วยที่ใช้สำหรับ Bryce
GeoFrac2000	เครื่องมือการสร้างภูมิประเทศแบบเสมือนจริง
GenesisII / Landscape Explorer / Landformer Pro	เครื่องมือช่วยสำหรับสร้างพื้นที่เสมือนจริง
Xfrog	เครื่องมือสำหรับการสร้างองค์ประกอบ 3 มิติ
PlantStudio	ซอฟต์แวร์เกี่ยวกับทางพฤกษศาสตร์
Natural Scene Designer	การสร้างภาพเสมือนจริงภายนอกและภาพพาโนรามา
MojoWorld Generator / Transporter Pro	โปรแกรมในการสร้างโลกเสมือนจริงในคอมพิวเตอร์

ที่มา : ธนพล พรหมคิว และนันท์นิชา ภูกาบเพชร (2545)

2.5.2. ความรู้เกี่ยวกับระบบเสมือนจริง

เทคโนโลยีเสมือนจริง คือ การใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ (Hardware) และซอฟต์แวร์ (Software) ประกอบกัน เพื่อจำลองสภาพแวดล้อมให้ผู้ใช้คอมพิวเตอร์มีความรู้สึกเสมือนตัวเองเข้าไปอยู่ในสถานที่ที่คอมพิวเตอร์สร้างขึ้น สามารถเข้าไปสัมผัสกับสิ่งที่ปรากฏอยู่บนจอภาพได้เหมือนจริงคือในสภาพ 3 มิติ ดังนั้นอุปกรณ์ในการนำข้อมูลเข้าจึงต้องพัฒนาให้สามารถรับข้อมูลได้ใน 3 ระนาบ คือ แกน x แกน y และแกน z ขณะที่อุปกรณ์ธรรมดาสามารถรับข้อมูลได้ 2 ระนาบ คือ แกน x และ แกน y เช่นข้อมูลบนภาพกระดาษเท่านั้น เทคโนโลยีเสมือนจริงจำเป็นต้องใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ สำหรับประสาทสัมผัสของมนุษย์ซึ่งได้แก่ ภาพ เสียง และ สัมผัส เช่น การสวมหน้ากากหรือใส่แว่นเพื่อคุณภาพ 3 มิติ การใส่หูฟัง การสวมถุงมือเพื่อให้เกิดความรู้สึกเสมือนสัมผัสกับวัตถุในจอภาพ สำหรับอุปกรณ์แสดงผลสำหรับประสาทสัมผัสที่เหลือ คือ กลิ่น และรส ทำให้ไม่ยากอาจจะพัฒนาขึ้นเพื่อใช้งานเฉพาะอย่างในอนาคตการนำเทคโนโลยีเสมือนจริงมาใช้ในปัจจุบัน เช่น ใช้ในงานด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ การออกแบบที่อยู่อาศัย การประสานทักษะด้านกีฬาของผู้เชี่ยวชาญกับคอมพิวเตอร์ทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ และเทคโนโลยีการสื่อสารมาสร้างเทคโนโลยีเสมือนจริง เพื่อใช้ในการฝึกทักษะด้านกีฬา เช่น เทนนิส กอล์ฟ ฯลฯ ช่วยให้นักกีฬาสามารถเรียนรู้ ผักซ้อม และ แก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ในการเล่นกีฬาได้ นอกจากนี้ยังใช้ฝึกนักบินให้บินในสถานการณ์จำลองต่าง ๆ ที่ไม่สามารถทำได้ในชีวิตจริงเนื่องจากมีความเสี่ยงเกินไป การสร้างระบบเสมือนจริงนี้ จำเป็นจะต้องมีเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ช่วยสร้างภาพและเสียงให้เหมือนจริง โดยจะต้องมีอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้แก่ การ์ดแสดงผล ซึ่งอาจใช้การ์ด 3D ช่วยในการสร้างภาพ 3 มิติได้ ทำให้ได้ภาพที่ออกมามีคุณภาพดี เหมือนจริง จอภาพอย่างต่ำควรเป็น 17 นิ้ว นอกจากนี้ต้องมีการ์ดแสดงผลแบบ 3D Sound Card 3D ที่ใช้บัสแบบ PCI ลำโพงเสียงกลาง 5 ตัว กับซับวูฟเฟอร์ 1 ตัว เครื่องขยายเสียงที่ต่อลำโพงออกได้ 6 ตัว เพื่อช่วยระบบเสียงที่ดีขึ้น ส่วนเครื่องคอมพิวเตอร์อย่างต่ำควรเป็น Pentium II 300 เมกะเฮิร์ตซ์ หน่วยความจำ 64 เมกะไบต์ขึ้นไป ฮาร์ดดิสก์ 3 GB ขึ้นไป ส่วน Software ควรติดตั้ง Windows 98 เป็นต้น

สภาพแวดล้อมเสมือนจริงที่ถูกสร้างขึ้นยังมีคุณสมบัติเฉพาะตัวที่ Wicken และ Baker (1995) ได้สรุปไว้ 5 ประการ คือ

1. การแสดงผลมีลักษณะเป็นแบบสามมิติชนิดสเตอริโอโคปิก (3D stereoscopic view) คือ ผู้ใช้ไม่เพียงมองเห็นภาพแบบสองมิติบนจอคอมพิวเตอร์เท่านั้น แต่อาศัยการสร้างภาพด้วยมุมมองที่แตกต่างกันเล็กน้อยสำหรับตาข้างซ้ายและขวาของผู้ใช้ ทำให้สามารถมองเห็นความลึกของวัตถุที่สร้างขึ้นในลักษณะสามมิติได้ บรรยากาศที่เห็นจึงมีความสมจริงมากกว่าปกติ
2. มุมมองของการแสดงผลเป็นแบบผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง (egocentric) กล่าวคือ ภาพกราฟิกที่ถูกสร้างขึ้นโดยคอมพิวเตอร์จำลองขึ้นโดยอ้างอิงจากมุมมองของผู้ใช้งานเป็นหลัก
3. ผู้ใช้งานสามารถควบคุมการแสดงผล ทิศทางการสำรวจ ตลอดจนลำดับการทำงานทั้งหมดได้ (closed-loop)
4. สภาพแวดล้อมเสมือนจริงที่สร้างขึ้นมีลักษณะเป็นแบบพลวัต (dynamic) เปลี่ยนแปลงแก้ไขได้ตลอดเวลา ขึ้นอยู่กับการตัดสินใจของผู้ใช้งาน กล่าวคือ การแสดงผลทั้งหมดถูกคำนวณและแสดงผลทันที ณ เวลาที่ใช้งาน มิได้ถูกคำนวณหรือสร้างภาพเก็บไว้ล่วงหน้า (real-time rendering)
5. เป็นระบบที่ใช้ระบบตรวจรู้หลายชนิด (multi-sensory) เพื่อติดตามการเคลื่อนไหวและท่าทาง (gesture and posture) ตลอดจนตำแหน่งของผู้ใช้งานเพื่อนำข้อมูล ไปสร้างแบบจำลองได้สอดคล้องกับการรับรู้ของผู้ใช้

2.5.2.1. ประเภทของระบบเสมือนจริง

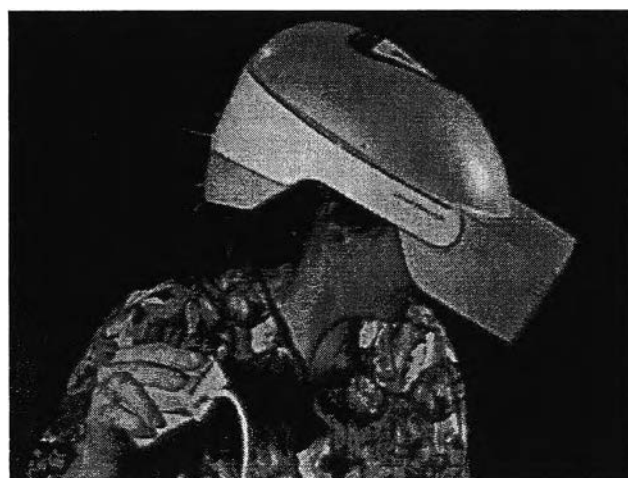
แบ่งตามลักษณะตามพื้นฐานบนวิธีที่ติดต่อกับผู้ใช้ไว้ (วัฒนา พรหมอุ่น, 2551) ดังนี้

1. Desktop VR or Window on World Systems (WoW): ระบบเหล่านี้ใช้จอภาพคอมพิวเตอร์ธรรมดา เพื่อแสดงโลกเสมือนจริงบางครั้งถูกเรียกว่า “Desktop VR” หรือ “Window on a World” (WoW)
2. Video Mapping: สิ่งนี้คือการเปลี่ยนแปลงของ WoW เข้าใกล้และกลมกลืนกับสิ่งที่นำเข้าวิดีโอของ รูปแบบตัวคนคำพื้นขาวของผู้ใช้กับ 2D และ 3D กราฟิกคอมพิวเตอร์ ผู้ใช้จะเห็นตนเองและการเปลี่ยนแปลงของตนจากจอภาพ ความคิดนี้ถูกใช้ในเกมคอมพิวเตอร์ที่เป็นที่ชื่นชอบ เช่น Doom and Quake
3. Immersive Systems: เป็นระบบ VR ล่าสุดที่สมบูรณ์แบบสำหรับผู้ใช้ส่วนบุคคล immersive VR systems ถูกจัดรวมไว้ร่วมกับ Head Mounted Display (HMD). HMD คือหมวกเหล็กหรือหน้ากากหน้าซึ่งจำลองภาพและการได้ยิน (auditory)
4. Telepresence: คือการเปลี่ยนแปลงของคอมพิวเตอร์ที่เสร็จสิ้นสมบูรณ์ทำให้มองเห็นโลกที่สร้างใหม่ เทคโนโลยีนี้เชื่อมตัวตรวจจับสัญญาณระยะไกลในโลกจริงกับไหวพริบของมนุษย์ตัวตรวจจับสัญญาณระยะไกล อาจจะถูกค้นหากำหนดบนหุ่นยนต์ พนักงานดับเพลิงใช้พาหนะที่กระทำอย่างระยะไกลที่จะจัดการสถานะอันตราย จำนวนหนึ่ง
5. Augmented/Mixed Reality Systems: การผสมกันกับของ Telepresence and Virtual Reality systems ให้ระบบคอมพิวเตอร์สิ่งที่นำเข้าที่สร้างขึ้นถูกผสมกันกับสิ่งที่นำเข้า telepresence และ/หรือผู้ใช้ดูของโลกจริง เช่น การดูของศัลยแพทย์ของศัลยกรรมสมอง

2.5.2.2. ประเภทของอุปกรณ์ของระบบเทคโนโลยีเสมือนจริง สามารถแบ่งประเภทของอุปกรณ์ออกได้ดังต่อไปนี้

1. จอภาพสวมศีรษะ (head-mounted display: HMD) หรือที่รู้จักกันว่า “ชุดแว่นตา” (goggles) ประกอบด้วยแว่นตาที่บรรจุจอมอนิเตอร์ขนาดเล็กซึ่งทำด้วยกระจก 3 มิติ เรียกว่า “stereoscopic glasses” ทำมุมกว้างประมาณ 140 องศา เพื่อให้ผู้ใช้สามารถมองเห็นสิ่งที่เป็นนามธรรมในลักษณะ 3 มิติ ในโลกของความเป็นจริงเสมือนได้

ภาพที่ 2-20 จอภาพ 3 มิติแบบสวมศีรษะ



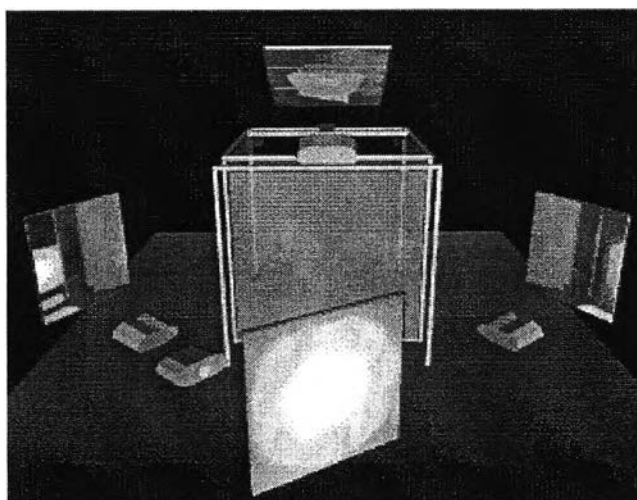
2. ถุงมือรับรู้ (sensor glove) เป็นถุงมือขนาดเบาที่มีเส้นใยนำแสงเรียงเป็นแนวอยู่ตามนิ้วและข้อมือเพื่อเป็นเครื่องรับรู้การเคลื่อนที่และส่งสัญญาณไปยังคอมพิวเตอร์ เมื่อสวมถุงมือนี้แล้วจะทำให้ผู้ใช้เข้าถึงถึงวัตถุเสมือน 3 มิติ ถุงมือรับรู้จะทำให้ผู้ใช้จับต้องและรู้สึกวัตถุสิ่งของซึ่งไม่มีอยู่ที่นั่นจริง

ภาพที่ 2-21 ถุงมือรับรู้



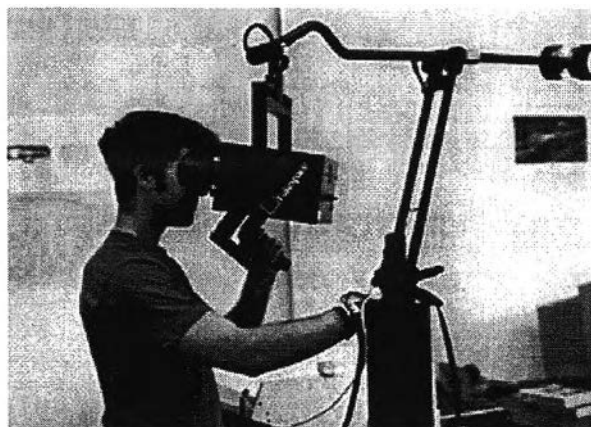
3. ห้องแสดงผลสามมิติ (Cave) ประกอบด้วยจอภาพจำนวน 4 จอดต่อกันเป็นรูปลูกบาศก์ สำหรับจอด้านซ้าย ด้านหน้า ด้านขวา และที่พื้น สามารถมองเห็นวัตถุจำลองที่เตรียมขึ้นจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์โดยอาศัยแว่นสามมิติชนิด LCD shutter glasses รวมทั้งสามารถติดต่อกับวัตถุจำลองสามมิติชิ้นต่างๆ ได้โดยอาศัยอุปกรณ์ติดต่ออย่าง ถุงมือ 3 มิติ (CyberGlove) เมาส์สามมิติ (3D mouse) และ คทาสามมิติ (Wanda)

ภาพที่ 2-22 ห้องแสดงผลภาพสามมิติ



4. The Binocular Omni Orientation Monito : BOOM ประกอบด้วย จอภาพที่ติดอยู่บน แขนกล ผู้ใช้จะมองผ่านจอภาพเหมือนกับมองผ่านกล้องสายตา เมื่อผู้ใช้เลิกใช้ ผู้ที่มาใช้ต่อสามารถที่จะสามารถเห็นในสิ่งเดียวกับที่ผู้ใช้ก่อนหน้าเห็น ซึ่งเป็นข้อได้เปรียบเหนือกว่า HMD

ภาพที่ 2-23 จอภาพที่ติดอยู่บนแขนกล



2.5.2.3. ชนิดความแตกต่างของความเป็นจริงเสมือน (นุชรรัตน์ ประสิทธิศิลป์ชัย และคณะ, 2002)

1. Immersive First-Person

โดยปกติเมื่อก้าวถึงความจริงเสมือน จะนึกถึงระบบ immersive รวมถึงอุปกรณ์ส่วนเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เช่นเดียวกับ Head-mounted display ถุงมือที่ติดตั้งระบบสายลวดไฟเบอร์ออปติก (Fiber optic) ความเป็นจริงเสมือน Immersive จัดเตรียมโดยตรง ประสบการณ์บุคคลแรกกับการประยุกต์บางอย่างมีทางเลื่อนไหล เชื่อมต่อไปสู่การเลียนแบบประสบการณ์ของการเดินผ่านช่องว่างเสมือน และในบริเวณ HMD นี้ คือสิ่งที่ผู้ดู BOOM จาก Fake Space Labs ซึ่งลอยอยู่ด้านหน้าของผู้ดูมันไม่ได้อยู่บนนั้น คังนั้นมันจึงไม่หนักและไม่ได้ทำให้เห็นคเหนื่อยเวลาที่สวมใส่ HMD ใน immersive VR ผู้ใช้คือผู้อยู่ตำแหน่งด้านในภาพและรูปภาพจะถูกกำหนดคุณสมบัติซึ่งจะทำให้มันดูและกระทำจริงในการจะมองเห็นสัญญาณและในบางกรณีแสงสว่าง (aural) และการเข้าใจสัมผัส

เด็กคุ้นเคยแล้วกับเทคโนโลยีนี้จากเกมวิดีโอ Mattel's Power Glove™ ใช้ในการเชื่อมต่อกับ Nintendo Games ราคาไม่แพง ออกแบบโดยอาศัย Data Glove™ จาก VPL Research บริษัท Power Glove™ ล้มเหลวจากการผลิตของเล่นแต่มันประสบความสำเร็จส่วนหนึ่งมาจากอุปกรณ์ในการเชื่อมต่อระบบความเป็นจริงเสมือนราคาต่ำจำนวนหนึ่งในปี 1990s โดยเฉพาะสิ่งที่เรารู้ว่าระบบความเป็นจริงเสมือน homebrew หรือ garage ซอฟต์แวร์ราคาไม่แพง และการ์คคอมพิวเตอร์หาง่ายมันเป็นไปได้ที่จะใช้ Power Glove™ เป็นอุปกรณ์ที่นำเข้ากับ คอมพิวเตอร์ IBM

2. Augmented Reality

เทคนิคเพิ่มความเสมือนจริง การเปลี่ยนแปลงความเป็นจริงเสมือน immersive คือเทคนิคเพิ่มความเสมือนจริง Augmented Reality ที่ซึ่งดูเหมือนจะสนับสนุนระดับความสำเร็จของกราฟิกคอมพิวเตอร์เนื่องจากของ

จริงเน้นลักษณะเฉพาะและยกระดับขยายความเข้าใจ เทคโนโลยี AR คือวิธีจัดเตรียมวิธีการนำเสนอข้อมูลโดยเพิ่มสถานการณ์เพิ่มความรู้ความเข้าใจของโลกจริง สิ่งนี้ถูกยอมรับการแทนวัตถุเสมือนหรือสอดแทรกข้อมูลข่าวสารเข้าไปในโลกที่เป็นจริงผู้ใช้จะเป็นผู้มองเห็น

สามารถจัดแบ่งชนิดของเทคนิคเพิ่มความเสมือนจริง (AR) ออกเป็น 4 ชนิด สิ่งนั้นสามารถแยกชนิดได้ ดังนี้

- Optical See-Through AR ผู้ใช้เห็นชัดเจนด้วย Head-mounted display (ผู้ใช้งานต้องสวมหมวกที่มีจอภาพไว้บนศีรษะ) เพื่อแสดงสิ่งแวดล้อมเสมือนได้
- Projector Based AR ใช้วัตถุโลกจริง
- Video See-Through AR ใช้ HMD ที่บดแสงและมองจากกล้องถ่ายรูปบน HMD
- Monitor-Based AR ใช้ผสมผสานกับวิดีโอสตรีมแต่การแสดงผลนำติดตามมากกว่าปกติหรือจับสิ่งแสดงได้ Monitor

5. Through the Window

ชนิดของระบบนี้เกี่ยวกับความรู้โดยเฉพาะ “desktop VR” ผู้ใช้ใช้ดูผ่านหน้าต่างของจอภาพคอมพิวเตอร์และนำทางผ่านที่ว่างกับการควบคุมอุปกรณ์เช่น เมาส์ เหมือนกับความเป็นจริงเสมือน immersive สิ่งนี้ได้เตรียมประสบการณ์ให้บุคคลแรก ระบบความเป็นจริงเสมือน Through the Window คือเครื่องมือในการวางแผนการออกแบบ 3D architecture เครื่องมือ Virtus WalkThrough มันใช้ทำสำรวจความเป็นจริงเสมือนบน Macintosh หรือคอมพิวเตอร์ IBM ถูกพัฒนาให้เป็นเครื่องมือคอมพิวเตอร์ทำให้เห็นภาพ (visualization) ช่วยออกแบบเทคโนโลยีขั้นสูงที่ซับซ้อนสำหรับผู้สร้างภาพยนตร์ The Abyss Virtus WalkThrough คือการใช้ในการออกแบบและเป็นเครื่องมือวางแผนสำหรับภาพยนตร์ฮอลลีวูดมากมายและงานโฆษณา รวมถึงวางแผนด้านสถาปัตยกรรมและประยุกต์ใช้ในการศึกษาซึ่งคล้ายกับราคาแพงเล็กน้อยและโปรแกรมซับซ้อนเล็กน้อย

4. Mirror World

Mirror World (โครงการที่เป็นจริง) ซึ่งจัดเป็นการเตรียมประสบการณ์บุคคลที่ 2 ในสิ่งซึ่งผู้ดูยืนภายนอกในโลกเพื่อฝัน แต่ไม่ติดต่อกับตัวอักษรหรือวัตถุข้างในมัน ระบบ Mirror World ใช้กล้องวิดีโอเป็นอุปกรณ์สิ่งนำเข้า ผู้ใช้จะมองเห็นภาพเพิ่มขึ้นบนหรือผสมผสานกับโลกเสมือนบนจอวิดีโอขนาดใหญ่ การใช้เป็นข้อมูลดิจิทัลคอมพิวเตอร์จะประมวลผลรูปภาพของผู้ใช้ไปสู่การคัดลอกแบบให้ตรงกับตำแหน่งของผู้ใช้งาน การเคลื่อนไหวรวมทั้งจำนวนนิ้วมือสูงขึ้น โดยปกติระบบนี้ราคาไม่แพงไปกว่าระบบการแช่ (immersion) และผู้ใช้ไม่มีการเกาะกับเครื่องสวมหัว ถูงมือที่ติดตั้งระบบขดลวดหรือส่วนติดต่ออื่นๆ (Lantz, 1992)

5. Waldo World (Virtual Characters)

การประยุกต์ใช้ความเป็นจริงเสมือนชนิดนี้มาจากหุ่นดิจิทัลตัวเล็ก แอนิเมชันคอมพิวเตอร์เวลาจริง ชื่อ Waldoการประยุกต์ใช้ล่าสุดของ VR ชนิดนี้คือ Virtual Actors™ พัฒนาโดย SimGraphics Engineering สิ่งนี้คือคอมพิวเตอร์ควบคุมบทบาทความมีชีวิตชีวา โดยนักแสดงชายในเวลาจริงเพื่อนำไปสู่นักแสดงเสมือน (VA) นักแสดงสวม Waldo ตามคิ้ว ตาของนักแสดง แก้ม หัว คาง และการเคลื่อนไหว ริมฝีปาก พวกเขาอมให้ควบคุมความสามารถด้วยคอมพิวเตอร์ที่สร้างบทบาทกับการเคลื่อนไหวของเขา เป็นต้นว่าเมื่อนักแสดงยิ้มตัวบทบาทก็จะมีชีวิตชีวาหรือขมขื่นตรงกัน กล้องถ่ายรูปวิดีโอซ่อนไว้มีเป้าหมายให้ผ่านเขาไปในภาพคอมพิวเตอร์

แอนิเมชันเพื่อให้นักแสดงชายดูและพูดถึงสมาชิกผ่านรูปเคลื่อนไหวลิฟซิง (lip-synced) ของบทบาทที่แสดงบนจอ

6. Chamber World

Chamber World คือ โรงภาพยนตร์เสมือนจริงขนาดเล็กที่ควบคุมโดยคอมพิวเตอร์มากกว่า 2 ตัว นั้นทำให้ความรู้สึกของผู้ใช้เป็นอิสระและให้ความรู้สึกลึกซึ้งใหญ่กว่าการแช่ รูปภาพคือโครงการบนกำแพงทั้งหมดที่สามารถดูด้วย 3D กับ Head-mounted display แสดงรอยต่อสิ่งแวดล้อมเสมือน ครั้งแรกของระบบนี้คือ CAVE ถูกพัฒนาที่ Electronic Visualization Laboratory ที่ University of Illinois

The CAVE คือโครงการจริง (real-projection) ของโรงภาพยนตร์ 3D มี 3 กำแพงและ 1 พื้น ในโครงการใช้ระบบเสียงสเตอริโอและดูกับแท่น Stereo glasses มันหนักเล็กน้อยและยุ่งยากกว่า head-mounted display ที่ใช้กับ immersive VR The CAVE จัดเตรียมประสบการณ์ให้บุคคลแรก ผู้ดู CAVE จะเคลื่อนย้ายไปในเขตของการแสดง (สวมใส่ตัวจับสัญญาณตำแหน่งและใส่แว่นตา 3D) เทคนิคภาพเหมือนจริงที่ถูกต้องและโครงการระบบเสียงสเตอริโอถูกปรับปรุงและภาพเคลื่อนย้ายและผู้ดูได้รอบทิศทาง The CAVE ถูกควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์กราฟิก Four Silicon สิ่งซึ่งถูกใช้กับการประยุกต์ทำให้เห็นภาพ (visualization) เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ เช่นกันกับดาราศาสตร์

7. Cab Simulator Environment

เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนของบุคคลแรก (first person) ชนิดหนึ่งนั้นคือการขายสิ่งที่เป็นของการจำลองแบบดั้งเดิม Hanit (1993) ให้คำจำกัดความ Cab Simulator Environment คือ โดยปกติสิ่งบันเทิงหรือการจำลองประสบการณ์จากความเป็นจริงเสมือน สิ่งซึ่งสามารถดูใช้โดยกลุ่มเล็กหรือคนคนเดียว สิ่งลวงตานำเสนอสภาพแวดล้อมเสมือนโดยใช้ส่วนประกอบสำคัญที่ใหญ่กว่าไฟล์ของการมอง เสียงนำเข้ามี 3 มิติ พื้นฐานการเคลื่อนที่ถูกควบคุมโดยคอมพิวเตอร์และที่โรงภาพยนตร์มีบทบาทมากกว่านั้น Cab Simulator เป็นเครื่องมือที่ประยุกต์ใช้ได้มากมายทั้งในการอบรมและสิ่งบันเทิงเป็นต้นว่า AGG Simulation Products พัฒนาจากระบบการอบรมแบบ Cab Simulator ในการอบรมเจ้าหน้าที่ตำรวจในการปฏิบัติการจับกุมด้วยความเร็วสูงและสถานะอันตราย SIMNET คือระบบเครือข่ายของ Cab Simulators ที่ใช้ในการฝึกหัดทางทหาร สิ่งบันเทิงโลกเสมือนได้ถูกพัฒนาโดย BattleTech ระบบสิ่งบันเทิงบนฐานที่เครื่องเล่น 6 แคนป์ ถูกเชื่อมด้วยเกมในการเลียนแบบบทยละครด้วยกัน

8. Cyberspace

Cyberspace คือโลกความจริงที่สร้างขึ้นสิ่งนั้นสามารถเข้าไปเยี่ยมชมพร้อมกันมากมายผ่านทางเครือข่ายคอมพิวเตอร์ Cyberspace คือที่ซึ่งคุณถูกครอบงำด้วยเครือข่ายคอมพิวเตอร์หรือฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์หรือการคุยบนโทรศัพท์ ช่วงระยะเวลา 10 ปี ที่ผ่านมาระยะนี้ได้เห็นการนำสิ่งใหม่มาขายนั้นกำลังเปลี่ยนโฉมหน้าของ Cyberspace การเข้ามาของ www ในระหว่างปี 1990 ได้ขยายขอบเขตของ cyberspace ไปสู่พื้นที่กว้างขวางขึ้น นอกจากการให้ข้อความ กราฟิกเสียง มัลติมีเดีย วิดีโอ และสื่อสตรีมทั้งหลายซึ่งมีอยู่อย่างรวดเร็วและหาง่ายทุกขณะและมีมากมายในโลก และมันช่วยเพิ่มประโยชน์ให้กับเทคโนโลยีไร้สายและเข้าทางอินเทอร์เน็ตที่มีพื้นฐานผ่านสายเคเบิลกำลังขยายไปสู่ cyberspace

2.5.2.3. การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์กราฟิกในงานด้านต่าง ๆ สามารถนำคอมพิวเตอร์กราฟิกมาใช้ประโยชน์ในหลากหลายรูปแบบได้ดังต่อไปนี้ (ไพศาล โมลิตกุลมงคล, 2550)

1. การออกแบบ (CAD)

คอมพิวเตอร์กราฟิกได้ถูกนำมาใช้ในการออกแบบมาเป็นเวลานาน ซึ่ง CAD (Computer-Aided Design) เป็นโปรแกรมสำหรับช่วยในการออกแบบทางวิศวกรรม ซึ่งจะช่วยให้ผู้ออกแบบหรือวิศวกรออกแบบงานต่างๆ ได้สะดวกขึ้น คือ ผู้ออกแบบสามารถเขียนเป็นแบบลายเส้นแล้วลงสี แสงเงา เพื่อให้ดูคล้ายกับของจริงได้ นอกจากนี้แล้วเมื่อผู้ออกแบบกำหนดขนาดของวัตถุลงในระบบ CAD แล้ว ผู้ออกแบบยังสามารถย่อหรือขยายภาพนั้นหรือต้องการหมุนภาพไปในมุมต่างๆ ได้ด้วย การแก้ไขแบบก็ทำได้ง่ายและสะดวกกว่าการออกแบบบนกระดาษ ทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์คอมพิวเตอร์กราฟิกถูกนำมาใช้ในการออกแบบวงจรต่างๆ ผู้ออกแบบสามารถวาดวงจรบนจอภาพโดยใช้สัญลักษณ์ต่างๆ ที่ระบบจัดเตรียมไว้ให้แล้วมาประกอบกันเป็นวงจรที่ต้องการ ผู้ออกแบบสามารถแก้ไข คัดจ่อ เพิ่มเติมวงจรได้โดยสะดวก นอกจากนี้ยังมีโปรแกรมสำหรับออกแบบ PCB (Printed Circuit Board) ซึ่งมีความสามารถจัดการให้แผ่นปริ้นต์มีขนาดที่จะวางอุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์ได้เหมาะสมที่สุด

การออกแบบพาหนะต่างๆ เช่น รถยนต์ เครื่องบิน หรือเครื่องจักรต่างๆ ในปัจจุบันก็ใช้ระบบ CAD นักออกแบบสามารถจะออกแบบส่วนย่อยๆ แต่ละส่วน แล้วนำมาประกอบกันเป็นส่วนใหญ่ขึ้น จนเป็นเครื่องจักร เครื่องแบบรถยนต์ แล้วนำโครงสร้างของรถที่ออกแบบนั้นมาจำลองการวิ่ง โดยให้วิ่งที่ความเร็วต่างๆ กันแล้วตรวจสอบผลที่ได้ ซึ่งการทดลองแบบนี้สามารถทำได้ในระบบคอมพิวเตอร์และจะประหยัดกว่าการสร้างรถจริงๆ แล้วนำออกมาทดสอบการวิ่ง

การออกแบบโครงสร้าง เช่น ตึก บ้าน สะพาน หรือโครงสร้างใดๆ ทางวิศวกรรมโยธาและสถาปัตยกรรม สามารถทำได้โดยใช้ CAD ช่วยในการออกแบบ หลังจากสถาปนิกออกแบบโครงสร้างในแบบ 2 มิติเสร็จแล้ว ระบบ CAD สามารถจัดการให้เป็นภาพ 3 มิติ และยังสามารถแสดงภาพที่มุมมองต่างๆ กันได้ตามที่ผู้ออกแบบต้องการ นอกจากนี้ในบางระบบสามารถแสดงภาพให้ปรากฏต่อผู้ออกแบบราวกับว่าผู้ออกแบบสามารถเดินเข้าไปภายในอาคารที่ออกแบบได้ด้วย

2. กราฟและแผนภาพ (Graph)

คอมพิวเตอร์กราฟิกถูกนำมาใช้ในการแสดงภาพกราฟและแผนภาพของข้อมูลได้เป็นอย่างดี โปรแกรมทางกราฟิกทั่วไปในท้องตลาดจะเป็นโปรแกรมที่ใช้ในการสร้างภาพกราฟและแผนภาพ โปรแกรมเหล่านี้ยังสามารถสร้างกราฟได้หลายแบบ เช่น กราฟเส้น กราฟแท่ง และกราฟวงกลม นอกจากนี้ยังสามารถแสดงภาพกราฟได้ทั้งในรูปแบบ 2 มิติ และ 3 มิติ ทำให้ภาพที่ได้ดูดีและน่าสนใจ กราฟและแผนภาพทางธุรกิจ เช่น กราฟหรือแผนภาพแสดงการเงิน สถิติ และข้อมูลทางเศรษฐกิจ จะเป็นประโยชน์ต่อผู้บริหารหรือผู้จัดการกิจการมาก เนื่องจากสามารถทำความเข้าใจกับข้อมูลได้ง่ายและรวดเร็วกว่าเดิม ในงานวิจัยต่างๆ เช่น การศึกษาทางฟิสิกส์ กราฟและแผนภาพมีส่วนช่วยให้นักวิจัยทำความเข้าใจกับข้อมูลได้ง่ายขึ้น เมื่อข้อมูลที่ต้องวิเคราะห์มีจำนวนมาก หรือ แม้แต่การแสดงโครงสร้างของอวัยวะของร่างกายในการศึกษาในวงการแพทย์ ก็มีผลสำคัญในการวิเคราะห์สาเหตุของการเจ็บป่วย

ระบบข้อมูลทางภูมิศาสตร์ หรือ GIG (Geographical Information System) ก็เป็นรูปแบบหนึ่งของการแสดงข้อมูลในทำนองเดียวกับกราฟและแผนภาพ ข้อมูลทางภูมิศาสตร์จะถูกเก็บลงในระบบคอมพิวเตอร์แล้วให้ระบบคอมพิวเตอร์กราฟิกจัดการแสดงข้อมูลเหล่านั้นออกมาทางจอภาพในรูปแบบที่ทางภูมิศาสตร์

3. ภาพศิลป์ (Art)

การวาดภาพในปัจจุบันนี้ใครๆก็สามารถวาดได้แล้วโดยไม่ต้องใช้พู่กันกับจานสี แต่จะใช้คอมพิวเตอร์กราฟิกแทน ภาพที่วาดในระบบคอมพิวเตอร์กราฟิกนี้ เราสามารถกำหนดสี แสงเงา รูปแบบลายเส้นที่ต้องการได้โดยง่าย ภาพโฆษณาทางโทรทัศน์หลายชิ้นก็เป็นงานจากการใช้คอมพิวเตอร์กราฟิก ข้อดีของการใช้คอมพิวเตอร์วาดภาพ คือสามารถแก้ไขเพิ่มเติมส่วนที่ต้องการได้ง่าย นอกจากนี้เรายังสามารถนำภาพต่าง ๆ เก็บในระบบคอมพิวเตอร์ได้โดยใช้เครื่องสแกนเนอร์ (Scanner) แล้วนำภาพนั้นมาแก้ไข

4. สื่อการเรียนการสอน (CAI)

การนำคอมพิวเตอร์กราฟิกมาช่วยงานด้านการเรียนการสอนที่เรียกว่า CAI (Computer Assisted Instruction) โดยเฉพาะในวิชาที่ต้องใช้ภาพ แผนผัง และแผนที่ประกอบ บทเรียนคอมพิวเตอร์ในปัจจุบันมีมากมาย โดยเฉพาะสื่อการเรียนการสอนโปรแกรมต่างๆที่มีทั้งภาพและเสียง นอกจากนี้คอมพิวเตอร์กราฟิกยังนำมาช่วยแสดงส่วนประกอบของสิ่งต่างๆให้เห็นได้ง่ายขึ้น เพื่อสอนการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ เช่น ภาพส่วนประกอบ และการทำงานของเครื่องยนต์ หรือเครื่องมือที่มีความสลับซับซ้อน เป็นต้น

5. ภาพเคลื่อนไหว (Animation)

ภาพยนตร์การ์ตูนและภาพยนตร์ประเภทนิยายวิทยาศาสตร์หรือภาพยนตร์ ที่ใช้เทคนิคพิเศษต่างๆ ในปัจจุบันมีการนำคอมพิวเตอร์กราฟิกเข้ามาช่วยในการออกแบบและสร้างภาพเคลื่อนไหว (Computer Animation) มากขึ้น เนื่องจากเป็นวิธีที่สะดวก รวดเร็ว และง่ายกว่าวิธีอื่นๆ นอกจากนี้ภาพที่ได้ยังดูสมจริงมากขึ้น เช่น ภาพยานอวกาศที่ปรากฏในภาพยนตร์ประเภทนิยายวิทยาศาสตร์ เป็นต้น การใช้คอมพิวเตอร์กราฟิกช่วยให้ภาพที่อยู่ในจินตนาการของมนุษย์ สามารถนำออกมาทำให้ปรากฏเป็นจริงได้ ภาพเคลื่อนไหวมีประโยชน์มากทั้งในระบบการศึกษา การอบรม การวิจัย และการจำลองการทำงาน เช่น จำลองการขับรถ การขับเครื่องบิน เป็นต้น เกมคอมพิวเตอร์ หรือวิดีโอเกม ก็ใช้หลักการทำภาพเคลื่อนไหวในคอมพิวเตอร์กราฟิกเช่นกัน

6. การประมวลผลภาพ (Image Processing)

การประมวลผลภาพ (Image Processing) หมายถึง การแสดงภาพที่เกิดจากการถ่ายรูปหรือจากการสแกนภาพให้ปรากฏบนจอภาพคอมพิวเตอร์ วิธีการประมวลผลภาพจะต่างกับวิธีการของคอมพิวเตอร์กราฟิก กล่าวคือ ในระบบคอมพิวเตอร์กราฟิก ตัวคอมพิวเตอร์เองจะเป็นตัวที่สร้างภาพ แต่เทคนิคทางการประมวลผลภาพนั้นใช้คอมพิวเตอร์สำหรับการจัดรูปแบบของสีและแสงเงาที่มีอยู่แล้วในภาพให้เป็นข้อมูลทางดิจิทัลนี้ให้นั้นภาพส่งออกไปที่จอภาพของคอมพิวเตอร์อีกที วิธีการนี้มีประโยชน์ในการแสดงภาพของวัตถุที่เราไม่สามารถเห็นได้โดยตรง เช่น ภาพถ่ายดาวเทียม ภาพจากทีวีสแกนของหุ่นยนต์อุตสาหกรรม ซึ่งสามารถจะจัดการแก้ไขเปลี่ยนแปลงภาพนั้นได้โดยจัดการกับข้อมูลดิจิทัลของภาพนั่นเอง ซึ่งจะใช้หลักการของคอมพิวเตอร์กราฟิกมาใช้กับข้อมูลเหล่านี้ได้ เช่น ภาพสำหรับการโฆษณา โดยสามารถทำให้ภาพที่เห็นเหมือนภาพถ่ายนั้นแปลกออกไปจากเดิมได้โดยมีภาพบางอย่างเพิ่มเข้าไปหรือบางส่วนของภาพนั้นหายไป ทำให้เกิดภาพที่ไม่น่าจะเป็นจริงแต่ดู

เหมือนเกิดขึ้นจริงได้ เป็นต้น เทคนิคประมวลผลภาพสามารถประยุกต์ใช้กับการแพทย์ได้ เช่น เครื่องเอกซเรย์โทโมกราฟี (X-ray Tomography) ซึ่งใช้สำหรับแสดงภาพตัดขวางของระบบในร่างกายมนุษย์ เป็นต้น

7. การจำลองสถานการณ์ (Simulation)

การจำลองสถานการณ์ (Simulation) เพื่อค้นหาคำตอบว่า ถ้าสถานการณ์เป็นอย่างนี้แล้วจะเกิดอะไรขึ้น เช่น ผู้ผลิตรถยนต์ใช้ทดสอบว่า ถ้ารถยนต์รุ่นนี้พุ่งชนกำแพงด้วยความเร็ว 40 กิโลเมตรต่อชั่วโมง จะเกิดความเสียหายที่บริเวณไหน ผู้โดยสารจะเป็นอย่างไร การจำลองสถานการณ์ด้วยคอมพิวเตอร์กราฟิกช่วยให้ทราบผลโดยเร็ว ประหยัดค่าใช้จ่าย และไม่เกิดอันตราย

8. เกมคอมพิวเตอร์ (Game)

คอมพิวเตอร์กราฟิกที่มีผู้รู้จัก และนิยมใช้กันมากคงจะได้แก่ เกมคอมพิวเตอร์ ในปัจจุบันนี้คงมีคนจำนวนน้อยเท่านั้นที่ไม่เคยเห็นหรือรู้จักเกมคอมพิวเตอร์ ส่วนประกอบหนึ่งที่ทำให้เกมสนุกและน่าสนใจก็คือภาพของฉากและตัวละครในเกมซึ่งสร้างโดยคอมพิวเตอร์กราฟิก

9. ภาพยนตร์ (Movie)

ความสำเร็จในการพัฒนาการแสดงผลเป็นภาพสี ในช่วงปลายทศวรรษที่ 70 ทำให้คอมพิวเตอร์กลายเป็นเครื่องมือสำคัญสำหรับการพัฒนาสื่อประเภทอื่นๆ โดยเฉพาะการสร้างเป็นภาพยนตร์ รวมทั้งนำมาใช้สร้างเทคนิคพิเศษ (Special Effect) ในระยะแรกๆ ภาพเคลื่อนไหวคอมพิวเตอร์กราฟิกถูกนำมาใช้กับโครงการอวกาศก่อน เช่น โครงการวอยเอจเจอร์ (Voyager) ขององค์การบริหารการบินและอวกาศแห่งชาติ ของประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งภาพเคลื่อนไหวของโครงการนี้ได้จุดประกายความคิดในการนำคอมพิวเตอร์กราฟิกมาใช้เป็นเครื่องมือ เพื่อแสดงให้เห็นการเดินทางของยานวอยเอจเจอร์ที่โคจรผ่านดาวเสาร์และดาวพฤหัสบดีในระยะเวลาใกล้ตัวด้วยความเร็วสูง โดยใช้เวลาจริง 20 ชั่วโมง แต่ภาพที่ปรากฏออกมาในเบื้องต้นไม่เหมาะสมแก่การเผยแพร่หนักเนื่องจากตำแหน่งที่วอยเอจเจอร์บันทึกภาพอยู่ห่างจากดวงอาทิตย์มาก และเมื่อวอยเอจเจอร์โคจรผ่านดาวเสาร์ไปทำให้ตำแหน่งของดวงอาทิตย์ไปปรากฏอยู่ด้านหลังดาวเคราะห์ ภาพดาวเสาร์จึงแสดงให้เห็นว่ามีมิติเสียเป็นส่วนใหญ่ แต่เนื่องจากสัญญาณที่วอยเอจเจอร์ส่งกลับมายังโลกเป็นข้อมูลดิจิทัล ทำให้นักวิทยาศาสตร์สามารถนำข้อมูลเหล่านั้นมาปรับแต่งสีให้เหมาะสมกับการนำเสนอทางโทรทัศน์ จึงทำให้ภาพสวยงามและชัดเจนยิ่งขึ้น

ต่อมาความสำเร็จจากภาพยนตร์เรื่องสตาร์วอร์ (Star War) ในปี ค.ศ. 1979 ซึ่งมีกรนำคอมพิวเตอร์ไปใช้สร้างเทคนิคหลายด้าน โดยเฉพาะเทคนิคควบคุมการเคลื่อนกล้องด้วยคอมพิวเตอร์ ทำให้ผู้สร้างภาพยนตร์เล็งเห็นความสำคัญของการนำคอมพิวเตอร์กราฟิกมาใช้ ในปี ค.ศ. 1984 บริษัท พิคซาร์ สหรัฐอเมริกา โดย John Lasseter ผู้เป็นทั้งศิลปิน นักโปรแกรมและนักวิจัยคอมพิวเตอร์ ได้ผสมผสานศาสตร์ทางศิลปะและวิทยาศาสตร์เข้าด้วยกัน โดยสร้างภาพยนตร์เรื่องสั้นคอมพิวเตอร์กราฟิกที่นำออกฉาย เรื่องแรกชื่อ Luxo Jr. โดยตัวละครเป็นโคมไฟตั้งโต๊ะในบทของแม่และลูก ต่อมาบริษัทพิกซาร์ ได้เสนอภาพยนตร์คอมพิวเตอร์กราฟิกอีกสองเรื่อง คือ Red's Dream ละ Tin Toy ตัวเอกของเรื่องเป็นของเล่นไขลานนักดนตรี ทำจากสังกะสี ชื่อ Tinny ภาพยนตร์เรื่องนี้ได้รับรางวัลออสการ์ในสาขาเทคนิคพิเศษการสร้างภาพเคลื่อนไหวด้วยคอมพิวเตอร์ ในปี ค.ศ. 1986

อย่างไรก็ดีภาพยนตร์คอมพิวเตอร์กราฟิกที่ผ่านมายังคงถูกสร้างขึ้นเป็นภาพยนตร์สั้นๆ จนกระทั่งปี ค.ศ. 1991 บริษัทพิกซาร์และวอลดิสนีย์ได้ร่วมกันสร้างภาพยนตร์คอมพิวเตอร์กราฟิกเรื่องยาวเป็นครั้งแรก คือ ทอยสตอรี (Toy story) ซึ่งแสดงให้เห็นถึงศักยภาพของคอมพิวเตอร์กราฟิกมาเป็นเครื่องมือสำคัญในการสร้างภาพยนตร์อย่างมีประสิทธิภาพมาก ซึ่งภายหลังได้มีการผลิตภาพยนตร์คอมพิวเตอร์กราฟิกออกมาอีกหลายเรื่อง

10. เทคนิคพิเศษในภาพยนตร์

ถึงแม้ภาพยนตร์คอมพิวเตอร์กราฟิก จากโครงการวอยเอจเจอร์จะปรากฏแก่สายตาของผู้ชมในปลายทศวรรษที่ 70 ไปแล้ว แต่คอมพิวเตอร์กราฟิกยังไม่นิยมนำมาสร้างเทคนิคพิเศษในภาพยนตร์นัก นอกจากการใช้เป็นเครื่องมือในการตกแต่ง คัดต่อภาพยนตร์และควบคุมการเคลื่อนกล้อง (Motion Control) ด้วยวิธีนำคอมพิวเตอร์ไปใช้ควบคุมอุปกรณ์วัดตำแหน่งเพลาและการหมุนของมอเตอร์ที่ติดตั้งบนแท่นกล้อง ทำให้สามารถควบคุมการเคลื่อนไหวกล้องภาพยนตร์ให้เป็นไปอย่างต่อเนื่องและดูเป็นธรรมชาติ ภาพที่บันทึกการเคลื่อนไหวในทิศทางต่างๆจึงมีความสมจริงกว่าภาพยนตร์ที่ผ่านมามาก

คอมพิวเตอร์กราฟิกถูกนำมาใช้สร้างภาพเทคนิคในภาพยนตร์ครั้งแรกเมื่อปี ค.ศ. 1979 เมื่อบริษัทวอลดิสตีนิย์ได้เสนอภาพยนตร์ เรื่อง ตรอน (Tron) ซึ่งเป็นเรื่องราวการผจญภัยของเด็กหนุ่มสาว 2 คน ที่ถูกส่งเข้าไปภายในระบบคอมพิวเตอร์ ถึงแม้ว่าภาพยนตร์เรื่องนี้จะไม่ประสบความสำเร็จเท่ากับสตาร์วอร์ แต่เทคนิคพิเศษในภาพยนตร์เรื่องนี้ ก็เป็นจุดเปลี่ยนแปลงที่สำคัญของการนำคอมพิวเตอร์กราฟิก มาใช้สร้างเทคนิคพิเศษ ที่ทดแทนวิธีแบบเก่าในอุตสาหกรรมภาพยนตร์ในปี ค.ศ. 1982 บริษัทพาราเมาส์พิกเจอร์ร่วมกับบริษัทลูคัสฟิล์มได้นำเสนอภาพยนตร์เรื่องสตาร์เทค (Star Trek II) ในภาพยนตร์นี้มีฉากหนึ่งที่น่าคอมพิวเตอร์กราฟิกมาสร้างภาพเคลื่อนไหวยาว 20 วินาที คือ ภาพแสดง โครงการเจเนซิส ที่มีวัตถุประสงค์สร้างโลกใหม่ให้มนุษย์ จุดเด่นของภาพคอมพิวเตอร์กราฟิก คือ เทคนิคที่แสดงภาพการระเบิดเป็นอนุภาคฝุ่นและกำแพงไฟที่ผิวดาวเคราะห์และขยายตัวไปอย่างรวดเร็วจนทั่วทั้งดวงดาว ทำให้เรียกเทคนิคพิเศษที่เป็นอนุภาค (Particle) ในเรื่องนี้ว่า Genesis Demo พัฒนาการของเทคนิคพิเศษได้ก้าวไปอีกขั้นหนึ่งเมื่อ บริษัทไอแอลเอ็ม (Industrial Light & Magic : ILM) ได้สร้างความฉงนให้กับผู้ชมภาพยนตร์ในเวลานั้นด้วยภาพยนตร์ เรื่อง Abyss ในปี ค.ศ. 1989 ซึ่งแสดงให้เห็นถึงเทคนิคพิเศษคอมพิวเตอร์กราฟิกที่ก้าวหน้ามากที่สุด ต่อมาในปี ค.ศ. 1991 บริษัทไอแอลเอ็ม ได้สร้างเทคนิคพิเศษสำหรับภาพยนตร์เรื่อง The Terminator 2 : Judgement Day ความสำเร็จของการใช้เทคนิคพิเศษในภาพยนตร์ทำให้คอมพิวเตอร์กราฟิกกลายเป็นเครื่องมือสำคัญสำหรับการสร้างสรรค์ภาพจากจินตนาการของผู้ประพันธ์ให้ปรากฏออกมาในภาพยนตร์ที่ให้ความสมจริงได้ อาจกล่าวได้ว่า ในกลางทศวรรษที่ 90 เป็นต้นมา การพัฒนาระบบฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่ใช้สร้างเทคนิคพิเศษส่งผลให้เกิดทางเลือกใหม่แก่ผู้ผลิตภาพยนตร์ คือ

- เนื้อหาของบทภาพยนตร์ไม่ถูกจำกัด การนำคอมพิวเตอร์กราฟิกมาใช้ทำเนื้อหาบทภาพยนตร์ไม่ถูกจำกัดด้วยเทคนิคและกระบวนการสร้างภาพยนตร์อีกต่อไป ศิลปินมีความอิสระในการสร้างภาพยนตร์ โดยไม่จำกัดตัวเองให้อยู่ภายใต้กฎเกณฑ์ธรรมชาติ เช่น ตำแหน่ง ความเร็ว น้ำหนักของวัตถุและกล้องในภาพยนตร์
- เครื่องมือชิ้นใหม่สำหรับเทคนิคพิเศษ คอมพิวเตอร์กราฟิกกลายเป็นเครื่องมือชิ้นหนึ่งสำหรับการสร้างเทคนิคพิเศษ เช่น ภาพการระเบิด เปลวไฟ การลบบางส่วนของภาพออก รวมทั้งการนำไปใช้สร้างตัวละครประกอบในฉากจำนวนมากๆ
- การให้ความสมจริง คุณภาพของภาพที่ปรากฏในฉากภาพยนตร์ ผู้ชมจะไม่สามารถแยกได้ว่าภาพที่ปรากฏเป็นเหตุการณ์จริง หรือเกิดจากเทคนิคพิเศษที่สร้างขึ้นด้วยคอมพิวเตอร์กราฟิก รวมทั้งการพัฒนา ระบบที่เสมือนจริงซึ่งสามารถสร้างสิ่งแวดล้อม 2 มิติขึ้นมารอบตัวผู้ชม ได้อย่างน่าตื่นตา
- การลดต้นทุนการผลิต ผู้ผลิตภาพยนตร์สามารถลดขั้นตอนการถ่ายทำลงให้อยู่ภายในฉากเดียวกันได้ โดยเฉพาะในเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นพร้อมกันหลายๆเหตุการณ์ เช่น ฉากการต่อสู้ของยานรบในอวกาศที่สับสนุนวายุหรือภาพจากฝูงโคโนเสาร์จำนวนมากหลายสิบตัวที่กำลังวิ่งไล่ล่ากัน เป็นต้น

▪ การปรับปรุงคุณภาพการผลิต การผลิตภาพยนตร์ในระยะหลังได้พัฒนาทั้งระบบการบันทึกภาพและเสียงที่ต่อเติมกระทำในระบบอนาล็อก ได้ถูกเปลี่ยนมาใช้ระบบดิจิทัลที่ให้ภาพและเสียงคมชัด การใช้คอมพิวเตอร์กราฟิกควบคุมการเคลื่อนไหวกล้องบันทึก รวมทั้งกระบวนการถ่ายทำเช่น การตัดต่อและการบันทึกเสียง เป็นต้น

คอมพิวเตอร์กราฟิกเป็นรูปแบบของการสร้างสรรค์งานศิลปะที่ปราศจากข้อจำกัด ซึ่งสามารถขยายพรมแดนการแสดงออกของจินตนาการ ทำให้ศิลปินสามารถสร้างสรรค์ภาพที่ไม่เคยมีผู้ใดเคยเห็นมาก่อน เช่น ภาพวัตถุที่มีขนาดเล็ก หรืออยู่ห่างไกลจากความเป็นจริงด้วยระยะทางและกาลเวลา ให้ปรากฏออกมาได้อย่างสมจริง เราจะพบว่าภาพเคลื่อนไหวคอมพิวเตอร์กราฟิก นอกจากกำลังเป็นสิ่งที่น่าสนใจระหว่างจินตนาการกับความจริงที่ผู้ชมไม่อาจแยกออกจากกันได้อีกต่อไปแล้ว ยังสามารถสนองความรู้สึกและให้ตื่นตาตื่นใจแก่ผู้ชม ในขณะที่ต้นทุนการนำคอมพิวเตอร์กราฟิกมาใช้กับอุตสาหกรรมภาพยนตร์จะมีแนวโน้มที่ต่ำลงด้วย

2.6.งานวิจัยที่เกี่ยวข้องด้านเทคโนโลยีกับการท่องเที่ยวเชิงประวัติศาสตร์

งานวิจัยทางการใช้เทคโนโลยีมาประยุกต์ต่อการท่องเที่ยวเชิงประวัติศาสตร์มีนักวิจัยทั้งในและต่างประเทศมีทำวิจัยในเนื้อหาทางการสร้างให้การท่องเที่ยวเชิงประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมมีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น ซึ่งผู้วิจัยจะแบ่งตามประเภทดังต่อไปนี้

2.6.1. การวิจัยระบบจำลองภาพโดยเทคโนโลยีเสมือนจริง (Virtual Heritage System)

งานวิจัยพื้นฐานเกี่ยวกับพิพิธภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์สามมิติ (3D cyber museum) จากความร่วมมือกันระหว่างเอเชียและยุโรปผ่านทางระบบเครือข่ายเน็ตเวิร์ค การวิจัยดังกล่าวเป็นการใช้หลักการทำงานการขึ้นรูปสามมิติ (3D modeling) กับสื่อแบบสามมิติ (3D media) จากนั้นก็แสดงข้อมูลแบบเชื่อมโยงระบบเข้าด้วยกัน (Interactive presentation) ผ่านทางระบบเครือข่าย การพัฒนาระบบจำลองภาพสามมิติของสภาพแวดล้อมซึ่งใช้การผสมผสานเทคนิคของแบบจำลองภาพสามมิติและการสแกนภาพสามมิติด้วยเลเซอร์ ซึ่งแต่ละเทคนิคจะใช้การจับภาพวัตถุแบบสามมิติเป็นข้อมูลในการประยุกต์และประสานงานกับการวางแผนสร้างแบบจำลองสามมิติ ซึ่งการวิจัยแสดงให้เห็นถึงภารกิจสำคัญของระบบ โบราณวัตถุเสมือนจริงทางด้านวิธีการจัดการกับประเภทของความหลากหลายของโบราณวัตถุนั่นเอง แต่จุดมุ่งหมายของงานวิจัยนี้มีเพื่ออธิบายเกี่ยวกับการจัดการ โบราณวัตถุ และอธิบายรูปร่างภายนอก รวมถึงระบบวิธีการออกแบบ โบราณวัตถุ นั้น ๆ โดยการแสดงผลข้อมูลการจำลองภาพ โบราณวัตถุในรูปแบบการนำเสนอภาพมรดกวัฒนธรรมเสมือนจริงโดยผ่านทางเว็บไซต์กลาง (web-based) และระบบโรงภาพยนตร์เสมือนจริง (virtual reality theater-based system) (Kwon et al., 2001) นอกจากนี้ในประเทศไทยเองก็มีการวิจัยพัฒนาซอฟต์แวร์ที่มีความสามารถในการให้ข้อมูลทางด้านประวัติศาสตร์ด้วยการสร้างภาพย้อนกลับแบบเสมือนจริง ซึ่งมีการทำงานประกอบด้วย 3 ส่วนหลักคือ 1) แสดงภาพของวัตถุโบราณด้วยการใช้เทคโนโลยีเสมือน โดยผู้ใช้งานสามารถเข้าไปที่เว็บไซต์และสามารถเลือกชมภาพในมุมมองต่าง ๆ ของสถานที่ทางประวัติศาสตร์ภายในสภาพแวดล้อมเสมือน 2) ใช้ประโยชน์ของระบบ GIS (Geographical information system) กับกาให้ข้อมูล เช่น ประวัติ ผู้สร้าง และอายุเก่าแก่ เป็นต้น ทั้ง 2 แบบเป็นใช้งานบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต 3) เป็นการแนะนำข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวัตถุโบราณ เช่น ชื่อนักโบราณคดีที่ค้นพบ ภาพจำลองแบบดั้งเดิมของวัตถุ และสร้างภาพเสมือนจริงแบบ 3D (Tantatsanawong et al., 2001)

2.6.2. การวิจัยทางการใช้งานเทคโนโลยีเสมือนจริงแบบผสมผสานในพื้นที่สาธารณะ

แนวทางการวิจัยด้านการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงในพื้นที่สาธารณะนั้น มีวัตถุประสงค์เพื่อการใช้ประโยชน์สูงสุดตามแนวคิดที่ว่าด้วยทฤษฎีพหุวัฒนธรรมร่วมสมัยด้วยการพัฒนาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์โดยการใช้สื่อแบบผสมผสานในการใช้ประโยชน์ร่วมกันกับการแสดงนิทรรศการ ภายใต้แนวความคิดขององค์กรด้านอนุรักษ์วัฒนธรรมกรีกโบราณโลก (The Foundation of the Hellenic World : FHW) ซึ่งเป็นองค์กรที่ทำงานเพื่อการปกป้องและเผยแพร่วัฒนธรรม ประวัติศาสตร์ และประเพณีกรีกผ่านทางสื่อมัลติมีเดียโดยสร้างเป็นสิ่งแวดล้อมเสมือน ซึ่งโครงการดังกล่าวประกอบด้วยรูปแบบการนำเสนอเนื้อหา ดังนี้ 1. อุปกรณ์สร้างภาพเสมือนจริงสำหรับการใช้งานแสดงเนื้อหาพิพิธภัณฑ์ ซึ่งใช้ระบบคอมพิวเตอร์กราฟิก ระบบควบคุมแบบเรียลไทม์ และเครื่องมือแสดงภาพ 2. ระบบนำทางเสมือนและการสร้างภาพขึ้นใหม่ของวิหาร Zeus เพื่อประสบการณ์ความรู้ร่วมกันกับสภาพแวดล้อมที่กำลังดำเนินอยู่สร้างให้เกิดภาพเกี่ยวกับกรีกโบราณทั้งเสื้อผ้า หรือแม้แต่จำลองภาพโอลิมปิกเกม เทคโนโลยีเสมือนจริงสนับสนุนให้เกิดประสบการณ์ที่ดีกับผู้ใช้ชมพิพิธภัณฑ์และเพิ่มจำนวนผู้เข้าชมมากขึ้น (Roussou, 2000) อย่างไรก็ตามวิจัยในการใช้เทคโนโลยีสร้างสภาพแวดล้อมเสมือนจริงแบบย้อนอดีตเพื่อให้ข้อมูลกับผู้เยี่ยมชมนั้นก็มีการวิจัยในสถานที่ทางวัฒนธรรมของอียิปต์ด้วยเช่นกัน ซึ่งงานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษเกี่ยวกับ **The Virtual Egyptian Temple** ซึ่งเป็นวิหารที่ศักดิ์สิทธิ์และมีความสวยงามแบบอียิปต์โบราณ โดยมีองค์ประกอบสำคัญที่เป็นอาณาจักรวิหารแห่งใหม่เพียบพร้อมทางความรู้ประวัติศาสตร์ โบราณคดี ศาสนา และวัฒนธรรม โดยการเข้าเยี่ยมชมผ่านทางจอภาพคอมพิวเตอร์ นอกจากนี้ยังสามารถสื่อในการสำรวจวิหารได้อีกด้วย เช่น แสดงภาพภายในวิหาร ซึ่งภาพที่แสดงออกมานั้นมีขนาดเท่าของจริง แต่อย่างไรก็ตามการวิจัยครั้งนี้ก็มีข้อจำกัดอยู่ที่พื้นฐานการจำลองภาพไม่เสมือนจริงเท่าที่ควร (Unreal Tournament) แต่เป็นการใช้คอมพิวเตอร์กราฟิกแบบเกมในการสร้างภาพเท่านั้น (Jacobson and Holden, 2005) โครงการเกี่ยวกับการสร้างสภาพแวดล้อมเสมือนนั้นมันักวิจัยให้ความสนใจในการศึกษาพอสมควร ซึ่งอีกหน่วยงานที่ทำการวิจัยเกี่ยวกับโครงการนี้คือหน่วยงานเกี่ยวกับการระบบเครือข่ายเชื่อมโยงด้วยระบบอินเทอร์เน็ต ทำการวิจัยเพื่อสาธิตความสามารถของเครือข่ายเชื่อมโยงความเร็วสูง โดยออกแบบสภาพแวดล้อมเชิงประวัติศาสตร์เสมือนจริง ให้กับ "Virtual Harlem" และ "Shared Miletus" ซึ่งมีวัตถุประสงค์ของโครงการนี้เพื่อเป็นสำรวจความเป็นไปได้ในการใช้ประโยชน์ของระหว่างเครือข่ายความเร็วสูงและเทคโนโลยีเสมือนจริงในการแสดงผลงานทางด้านเกี่ยวกับการศึกษาทางด้านประวัติศาสตร์และวัฒนธรรม ซึ่งหลักการทำงานของทั้งสองส่วนอธิบายได้ดังนี้ ส่วนแรก **Virtual Harlem** มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างฉากสภาพแวดล้อมในเนื้อหาทางการศึกษาเกี่ยวกับ Harlem Renaissance ที่มีความสำคัญในเนื้อหาของประวัติศาสตร์ African American ซึ่งนักเรียนจะสามารถมองเห็นภาพถนน อาคาร ร้านค้า โบสถ์ และประสบการณ์การค้างชีวิตของผู้คนในช่วงเวลานั้น ส่วนที่สอง **Shared Miletus** เป็นการให้ข้อมูลเกี่ยวกับการอาคารภายใน Miletus ด้วยการสร้างบุชข้อมูลอัตโนมัติที่มีการรวบรวมเสียงบรรยายประวัติศาสตร์ของแต่ละอาคารภายใน Miletus ซึ่งเสียงบรรยายประกอบด้วยหลายภาษาให้เลือก ด้วยการออกแบบดังกล่าวผู้วิจัยได้เห็นว่าการลดจำนวนการพหุอุปกรณ์บรรยายเฉพาะบุคคลของผู้เยี่ยมชม รวมถึงการให้บริการบันทึกเสียงบรรยายให้แก่ผู้เยี่ยมชมได้ด้วย (Pape et al., 2001)

นอกจากนี้การใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงผสมผสานเพื่อสนับสนุนการศึกษาและการให้ข้อมูลภายในพิพิธภัณฑ์ โดยมีการทำโครงการเพื่อวิจัยเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีหลายแบบในสร้างให้เกิดสถานการณ์รูปแบบ

ต่าง ๆ ในพื้นที่สาธารณะซึ่งการแสดงผลไม่ได้ทำผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์โดยตรง ซึ่งวัตถุประสงค์หลักก็เพื่อการออกแบบและการพัฒนาการเขียนโปรแกรมเพื่อแสดงผลในสถานที่สาธารณะ เช่น แกลอรี และพิพิธภัณฑ์ เป็นต้น ซึ่งเน้นความสำคัญกับผู้ใช้งานให้เกิดประสบการณ์แบบย่อนเวลาและการเรียนรู้ข้อมูลทางโบราณคดี รวมถึงศิลปกรรมที่เกี่ยวข้องกับประวัติศาสตร์ ผู้วิจัยเรียกโครงการนี้ว่า SHAPE มาจาก “Situating Hybrid Assemblies in Public Environments” (Hall et al., 2002) ผลการวิจัยนี้ได้แบบการออกเป็น 2 ส่วนด้วยกันคือ 1) การสำรวจทางโบราณคดี: การรวมกันของเทคโนโลยีเสมือนใช้ภายในพื้นที่พิพิธภัณฑ์ซึ่งเป็นการพัฒนาเกี่ยวกับการสร้างฉากทางโบราณคดี ซึ่งมีการดำเนินการอยู่ 2 ส่วน กล่าวคือ ส่วนแรกเป็น PDA ใช้ในการตรวจจับประวัติศาสตร์เสมือนบริเวณภายนอกเพื่อให้เกิดความเข้าใจเกี่ยวกับการสัมพันธ์ของพื้นที่กับข้อมูลทางโบราณคดี ส่วนที่สองเป็นการสร้างประสบการณ์ประวัติศาสตร์เสมือนผ่านเครื่องแสดงภาพย่อนเวลาแบบ 360 องศา โดยผู้ใช้จะสามารถเห็นภาพเสมือนจริงในหลากหลายมุมของประวัติศาสตร์ Maiolica dish 2) โบราณคดีเสมือนจริงภายในพิพิธภัณฑ์ โดยการสร้างภาพโบราณคดีเสมือนจริงของวัตถุที่แสดงอยู่ใน The Hunt Museum ผ่านทางอุปกรณ์สวมกแสดงภาพ 3 มิติ ของ Sony Glasstron PLM-S700E head mounted display (HMD)