



บทที่ 6

The Understanding of Walk Cycle

โดย อาจารย์ อรุณ คุณเขต  
วิทยาลัยศิลปะ สื่อ และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

เอกสารประกอบการเรียน วิชา ANI 212 การขึ้นรูปสามมิติและการออกแบบแอนิเมชัน 2  
สาขาวิชาแอนิเมชัน ประจำปีวันที่ 5 และ 8 มกราคม ภาคการศึกษาที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2551  
วิทยาลัยศิลปะ สื่อ และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

โดย อาจารย์อรุษา คุณเขต

หัวข้อ: ทฤษฎีการเดินต่อเนื่องของตัวละคร (Walk Cycle)

วัตถุประสงค์:

1. เรียนรู้หลักการเคลื่อนไหวของตัวละคร ด้วยทำพื้นฐานการเดิน
2. นำความเข้าใจจากบทเรียนที่ผ่านมา ผสมกับบทเรียนนี้ในการออกแบบจังหวะการเดินที่สมจริง
3. สามารถถ่ายทอดบุคลิกของตัวละครผ่านลักษณะการเดิน
4. เข้าใจถึงการใช้ Graph Editor (F-Curve และ Linear) ในการปรับแต่งค่าการเคลื่อนไหวในส่วนต่างๆของร่างกายตัวละคร
5. ถ่ายทอดหลักการเรื่อง Squash และ Stretch เพื่อมาประยุกต์ใช้ผ่านการเดินและการเคลื่อนไหวที่อวัยวะต่างๆของร่างกาย
6. สามารถกำหนดค่า Timing ได้อย่างเหมาะสม
7. ผนวกการเคลื่อนไหวของตัวละครทั้งแบบ IK และ FK อย่างกลมกลืนและสมจริง และเหมาะสมกับส่วนของร่างกายที่ใช้



ภาพที่ 6.1

อารมณ์ ความรู้สึก และบุคลิกของตัวละคร สามารถถ่ายทอดออกมาได้ จากการเดินเพียงแค่ก้าวเดียว



THE UNIVERSITY OF  
CHIANGMAI  
THAILAND

THE COLLEGE OF ARTS, MEDIA AND TECHNOLOGY  
DEPARTMENT OF ANIMATION

ARUS KUNKHET  
315, LEVEL 3, ANIMATION DEPARTMENT  
THE COLLEGE OF ARTS, MEDIA AND TECHNOLOGY  
THE UNIVERSITY OF CHIANGMAI 50200  
THAILAND

TELEPHONE +66 53 941801 (315)  
FACSIMILE +66 53 893217



เนื้อหา:

## ทำไมต้องเดิน:

ในบทนี้ทั้งบทจะพูดถึงแต่เรื่องการเดินเพียงอย่างเดียว นักศึกษาอาจเกิดความสงสัยว่าทำไมแค่เรื่องของ การเดินเพียงอย่างเดียว จึงใช้เวลาถึงหนึ่งคาบในการเรียนรู้ มันมีอะไรหนักหนากับการแค่ก้าวซ้ายก้าวขวา ซึ่งไม่มีใครไม่เคยเดินหรือเห็นคนอื่นเดินมาก่อน ดูๆไปมันก็ไม่น่าจะมีอะไรยากเย็นในการทำให้ตัวละครเดินตามท่าที่เราเดินกันอยู่ทุกวันหรืออยากให้เค้าเดิน ถ้ามีใครมีความคิดแบบนี้ก็ไม่แปลกอะไร เพราะเมื่อตอนที่อาจารย์หัดเดินครั้งแรก (ให้กับตัวละคร) ก็มีความคิดแบบนี้ จนเมื่อได้มาเดินจริงๆถึงพบว่า การเดินนั้นมันมีอะไรซ่อนอยู่มากมาย ที่นี้เราลองมาทำความเข้าใจดีกว่า ว่าการเดินนั้นมีความยากหรือง่ายแค่ไหน

การเดินนั้นสำคัญไฉน การเดินมีบทบาทต่อความเข้าใจในภาพยนตร์แอนิเมชันแค่ไหน (ทำไมถึงต้องสอนด้วย) ถ้าเกิดคำถามแบบนี้ขึ้นในใจ อยากให้ลองนึกดูว่าการเดินมีความจำเป็นอย่างไร ไม่ว่าจะเป็นตัวละครแบบไหนขอแค่มีขา เมื่อต้องการเคลื่อนที่จากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งในฉาก ก็ต้องเดินทั้งนั้น การเดินเป็นการนำพาตัวละครไปยังตำแหน่งที่ต้องการ คงไม่มีตัวละครตัวไหนที่ยืนอยู่ที่เดิมตลอดตั้งแต่เริ่มจนจบเรื่อง ดังนั้นในแอนิเมชันที่มีตัวละครที่มีขาจึงต้องมีการเดินของตัวละครแทบทั้งนั้น เพียงแต่การเคลื่อนไหวนี้อาจกลมกลืนไปกับการเคลื่อนไหวอื่นและเนื้อเรื่อง จนเราไม่ทันสังเกต อยากให้นักศึกษาลองนึกถึงแอนิเมชันที่ชอบขึ้นมาสักเรื่องหนึ่งแล้วลองพยายามนึกถึงฉากที่มีการเดิน จะพบว่ามันอยู่น้อยเลยจริงๆ

นอกจากนั้นการเดินถือเป็นท่าพื้นฐานที่มีความยากที่สุดในการทำให้ประสบความสำเร็จเลยก็ว่าได้ เนื่องจากในการเดินแต่ละก้าว การเคลื่อนไหวของอวัยวะแต่ละส่วนจะต้องมีความสอดคล้องกัน แต่ละส่วนจะส่งผลกระทบต่อส่วนอื่นๆที่เหลือทั้งหมดของร่างกาย ลองจินตนาการดูง่ายๆว่า เมื่อเราเดิน เริ่มจากการก้าวเท้า ส่วนของเท้ามีการเคลื่อนไหว ส่งผลไปถึงข้อเท้า หัวเข่า รวมทั้งบั้นเอว แขน หัวไหล่ ลำตัว ทุกส่วนจะต้องมีการเคลื่อนไหว ศีรษะจะมีการเคลื่อนที่ ทุกอย่างจะมีการเคลื่อนไปในแนวแกนของตัวเอง แต่จะส่งผลกระทบต่อในลักษณะลูกโซ่ไปยังส่วนอื่นๆ ถ้าเราขยับส่วนใดผิดไปเพียงส่วนเดียว ส่วนที่เหลือย่อมพังไปด้วยนั่นเอง ดังนั้นการสร้างจังหวะการเดินให้กับตัวละครอย่างสมจริง จึงมีความจำเป็นที่ผู้สร้างต้องมีความเข้าใจในทฤษฎีและหลักการด้านแอนิเมชันอย่างมาก

ก่อนที่จะสามารถเรียนรู้เรื่องการเดิน ผู้เรียนต้องมีความรู้พื้นฐานด้านแอนิเมชันอย่างดีเสียก่อน นี่คือสาเหตุว่าทำไมเราต้องรอจนถึงคาบที่หก ถึงจะเริ่มการเรียนการสอนเรื่องการเดินนั่นเอง ในการรับสมัครนักสร้างแอนิเมชัน (Animator) ของบริษัทผลิตแอนิเมชันชื่อดังในเมืองไทยบริษัทหนึ่ง ถึงกับใช้การเดินเป็นท่าพื้นฐานในการสอบ การเดินที่ดูเหมือนเป็นเรื่องง่ายๆ จึงไม่ใช่เรื่องง่ายอีกต่อไป เป็นที่ยอมรับในวงการในระดับสากลว่าการเดินเป็นท่าปราบเซียน ซึ่งการจะทำให้สมบูรณ์ได้เป็นเรื่องที่ต้องใช้ความรู้ความเข้าใจอย่างมาก และสามารถแสดงให้เห็นได้ว่าผู้ที่มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องของแอนิเมชันมากน้อยแค่ไหน ดังนั้นเรามาเริ่มทำความเข้าใจถึงเรื่องการเดินกันดีกว่า

## เริ่มเดินอย่างไร:

ถ้าต้องการเริ่มเดินควรเริ่มจากตรงไหน ในการทำให้ตัวละครเดินได้อย่างเสมือนจริง นักศึกษาจำเป็นต้องมีความเข้าใจพื้นฐานในลักษณะของร่างกายว่ามีความเปลี่ยนแปลงอย่างไร ทำเริ่มเดินนั้นนับว่ามีความสำคัญ การเดินควรเริ่มจากตรงไหน ไม่ใช่จากท่ายืนตรงหรือท่า T-Pose แต่อย่างไรก็ตาม แต่ควรเริ่มต้นจากท่าก้าวขา ก่อน ท่านี้ถือเป็นท่าตั้งต้นของการเริ่มเดิน กับคำถามที่ว่าทำไมไม่เริ่มจากท่ายืนตรง ทำไมไม่อยู่ดี ๆ มาเริ่มที่จังหวะที่ก้าวขาเลย ทั้งนี้เนื่องจากในการเคลื่อนไหวตัวละครคงไม่มีใครเดินแค่ก้าวเดียวแล้วกลับมาเป็นตรงแล้วจึงก้าวเดินต่อ การเดินเป็นการกระทำที่อาศัยความต่อเนื่องกันไป ก้าวที่หนึ่ง ก้าวที่สอง ก้าวที่สาม และต่อไปเรื่อยๆ รอยต่อระหว่างก้าวมีความสำคัญมาก เพราะถ้าเราทิ้งให้เกิดรอยต่อไว้จะทำให้การเดินเกิดความสะดุดไม่ต่อเนื่อง การเริ่มต้นด้วยท่าก้าวขานั้นก็เพื่อซ่อนรอยต่อระหว่างก้าวแต่ละก้าวไว้ เมื่อเราเริ่มด้วยท่าก้าวขาซ้าย หลังจากก้าวเท้าขวาแล้วเราจะจับที่ท่าก้าวขาซ้ายเช่นกัน เมื่อเราทำการ Play Movie ท่าเดินของเราแบบเล่นซ้ำหรือเรียกว่าแบบ Loop จะเกิดความกลมกลืน เหมือนเป็นการเดินที่สมบูรณ์นั่นเอง



ภาพที่ 6.2

ภาพตัวอย่างแสดงจังหวะการเดินจากมุมมองด้านข้าง

ในท่าตั้งต้นการเดินนี้ ให้เริ่มจากจังหวะการก้าวไปข้างหน้า ก้าวขาออกมาข้างหนึ่ง (ในที่นี้คือขาซ้าย) ส่วนเท้าหลังจะต้องเป็นตัวส่งแรง สันเท้าจะมีลักษณะยกขึ้น ทำให้เอวเกิดการบิดเล็กน้อย นี่คือการเริ่มต้นของการเดิน สังเกตได้ว่าขาหลังเป็นส่วนที่ดันให้เอวเกิดการบิด เอวนั้นเป็นส่วนควบคุมการเคลื่อนไหวหลักของร่างกาย เพราะเป็นตัวส่งต่อไปยังร่างกายส่วนบนทั้งหมด เมื่อเอวมีการบิด ส่วนต่างๆด้านบนก็จะต้องมีการเคลื่อนไหวไปด้วย

ร่างกายท่อนบนที่ได้รับผลกระทบจากการบิดเอวส่วนแรกคือหัวไหล่ เมื่อเอวบิดหัวไหล่จะบิดตามในทิศทางตรงข้ามกัน และเมื่อไหล่บิดจะส่งผลไปยังส่วนศีรษะให้เกิดการเคลื่อนไหวตาม การเคลื่อนไหวเพียงเล็กน้อยของส่วนต่างๆเหล่านี้ ถ้าเราไม่ใส่ใจก็อาจจะไม่สังเกตเห็น แต่ถ้าเราไม่ใส่ใจไปให้กับตัวละคร เราจะไม่มีทางได้การก้าวเดินที่สมจริงได้เลย

กลับมาดูที่เรื่องของเอวกันต่อ จากที่บอกว่าส่วนต่างๆของร่างกายมีการเคลื่อนไหวเป็นลูกโซ่ อย่างที่บอกว่าเอวส่งผลไปไหล่ ไหล่ส่งผลไปศีรษะ ในขณะที่ส่งผลอีกส่วนไปที่แขนและมือ การส่งผลนี้เรียกว่า Overlap หรือเกิดการทวนวงให้เกิดความเหลื่อมล้ำขึ้นนั่นเอง ในขณะที่เอวของเราขยับ มันจะใช้เวลาอีกเล็กน้อย ก่อนที่จะส่งแรงไปยังไหล่ หรือพูด่างๆคือ ในเฟรมที่เราให้เอวขยับนั้น หัวไหล่ยังไม่ขยับแต่จะขยับในเฟรมหรือสองเฟรมถัดมา เมื่อไหล่ขยับแล้ว ก็ต้องใช้เวลา Overlap อีกเล็กน้อย กว่าที่จะส่งผลไปยังศีรษะหรือแขนและมือ ปรัชญาการณลูกโซ่แบบ Overlap นี้เอง ที่ทำให้ตัวละครเกิดความสมจริงเวลาเดิน

### เดินอย่างมี Style:

การเคลื่อนไหวของตัวละคร เราต้องคำนึงมากกว่าเรื่องของรูปร่างภายนอกของตัวละคร หรือแค่ทฤษฎีที่ถูกต้องของการเคลื่อนไหวคืออะไร เพราะถ้าเราใส่ใจอยู่แค่เพียงนี้เราจะได้ตัวละครที่เป็นได้แค่ "ตัวละคร" ขยับได้แต่ไม่มีชีวิต ความแตกต่างระหว่างตัวละครทั่วไปกับตัวละครที่มีเอกลักษณ์อยู่ที่การทำให้ตัวละครนั้นมีชีวิตขึ้นมา ไม่ใช่แค่ทำให้มันเคลื่อนไหว การสร้างตัวละครให้มีชีวิตต้องอาศัยเทคนิคและเคล็ดลับหลายอย่างเข้าช่วย ในบทนี้เรามาเริ่มจากคำว่าบุคลิกกันก่อน

บุคลิกคืออะไร เปิดพจนานุกรมดูก็คงจะทราบได้ว่าบุคลิกมีคำจำกัดความว่าอย่างไร แต่เรื่องที่เราต้องการทราบคือมันเข้ามามีบทบาทกับตัวละครของเราได้อย่างไรต่างหาก คนเราทุกคนย่อมมีบุคลิกของตัวเอง แม้แต่คนที่ไม่มีบุคลิกที่สุดในโลกก็ยังมีบุคลิกของตัวเอง นักศึกษาเคยล้อเพื่อนโดยการแกล้งทำทำให้เหมือนใครสักคนที่รู้จัก แล้วให้เพื่อนๆทายว่ากำลังทำอะไรอยู่ นี่เป็นสิ่งพิสูจน์ได้ว่าบุคลิกมีความสำคัญขนาดไหน โดยปราศจากรูปร่างหน้าตา เรายังสามารถรับรู้ถึงความเป็นคนๆนั้นได้ผ่านทางบุคลิกของเขา ตัวละครที่ไม่มีบุคลิกใดๆก็เป็นได้แค่วัตถุที่เคลื่อนที่ได้เท่านั้น ถ้าเราต้องการใส่ชีวิตและความเป็นตัวตนของตัวละครขึ้นมา เราก็ต้องใส่บุคลิกภาพให้กับมัน การแสดงอารมณ์ ความรู้สึก ความคิด ณ ขณะนั้น ผ่านออกมาเป็นท่าทางต่างๆที่ตัวละครนั้นแสดงออกมา สิ่งเหล่านี้จะทำให้ตัวละครของเราเป็นได้มากกว่าตัวละคร

### ท่าการเดินพื้นฐาน:

มาถึงเรื่องของท่าการเดิน เมื่อเราจะเริ่มสร้างท่าการเดินพื้นฐาน ก่อนที่เราจะเริ่มทำการเคลื่อนไหวใดๆ สิ่งแรกที่เราต้องคำนึงถึงคือตัวละครของเรามีบุคลิกอย่างไร และหรืออยู่ในความรู้สึกอารมณ์แบบไหน ถ้าเรายังตอบคำถามตัวเองตรงนี้ได้ เราก็กำลังจะสร้างท่าการเดินพื้นฐานออกมาจริงๆ และคำว่าพื้นฐานนี้จะตกทอดเป็นมรดกให้กับตัวละครของเรา เกิดขึ้นมาเป็นตัวละครพื้นฐาน หรือเป็นตัวละครแบบที่ไม่มีควมน่าสนใจ ดูก็ทีก็เห็นอยู่ได้ตามแอนิเมชันพื้นฐานต่างๆไป ถ้าเอาตัวละครแบบนี้ที่มีอยู่ทั่วโลกมาวางต่อกันคงยาวกว่ากำแพงเมืองจีนแน่นอนว่าไม่มีใครอยากเอาตัวละครไปต่อขบวนพื้นฐานนี้

เราสามารถแบ่งปัจจัยที่สำคัญที่ส่งผลต่อการเดินใดๆของตัวละครเราได้เป็นสองหัวข้อใหญ่ๆ นั่นคือเรื่องของบุคลิกและอารมณ์ความรู้สึกเป็นหัวข้อที่หนึ่ง ส่วนหัวข้อที่สองซึ่งมีความสำคัญไม่แพ้กันคือเรื่องของสถานที่ ยกตัวอย่างเช่น ตัวละครที่มีบุคลิกแบบเดียวกัน ตัวแรกเดินอยู่ที่ชายหาด กับอีกตัวเดินอยู่ในสมรภูมิรบท่ามกลางเสียงระเบิดและเปลวเพลิง ทั้งสองตัวย่อมมีท่าทางการเดินที่แตกต่างกันอย่างสิ้นเชิง หรือเป็นสถานที่เดียวกันแต่ต่างบุคลิกกันเช่น ที่หน้าสถานอาบอบนวดแห่งหนึ่ง ตัวละครตัวหนึ่งเป็นผู้หญิงที่ทำงานอยู่ที่นั่น อีก

### เดินอย่างไรไม่ให้เหนื่อย:

เมื่อทราบความสำคัญ และรายละเอียดที่ต้องคำนึงถึงในการเดินแล้ว ดูเหมือนว่าการเดินแต่ละก้าวช่างยากลำบากเสียเหลือเกิน กว่าจะให้ตัวละครก้าวได้แต่ละก้าวเราต้องเสียเวลามากมาย จะทำอย่างไรดีไม่ให้เหนื่อยเวลาเดิน การเดินไม่ให้เหนื่อยนั้นมีความสำคัญทั้งด้านกำหนดเวลาการทำงานการส่งงานของเรา และสุขภาพกายสุขภาพจิตไม่ให้เสียไป อย่างที่ได้กล่าวไว้ในตอนต้น ในฉากภาพยนตร์แอนิเมชันบางฉาก ที่ตัวละครต้องเดินติดต่อกันหลายนาที หรือบางฉากที่มีเพียงการเดินทางเดินยาวๆ เพียงอย่างเดียวทั้งฉาก เวลาเราทำจริงนั้น เราจะสร้างการเดินที่สมบูรณ์ออกมาในลักษณะของ Loop หรือที่เรียกว่า Walk Cycle นั่นเอง แล้วใช้คีย์เฟรมเหล่านั้น เก็บเป็นค่าฐานข้อมูล (Data) สร้างต่อเป็นการเดินขนาดยาวเท่าไรก็ได้ตามความต้องการของเรา จากนั้นเข้ามาแก้เป็นบางคีย์เฟรมไม่ให้ผู้ชมเกิดความรู้สึกว่าตัวละครของเรา เดินด้วยท่าทางที่ไม่ซ้ำมากเกินไป อีกทั้งค่า Data เหล่านี้ยังสามารถนำไปเรียกใช้กับตัวละครตัวอื่นได้ด้วย ในบางกรณีที่เหมาะสม สามารถช่วยประหยัดเวลาได้อย่างมาก ดังนั้นในบทเรียนนี้จะกล่าวถึงการสร้างการเดินแบบ Walk Cycle หรือการเดินแบบไม่เหนื่อย เพราะเป็นหลักการสำคัญที่ต้องทำความเข้าใจของการสร้างการเดินที่สมบูรณ์



ภาพที่ 6.3

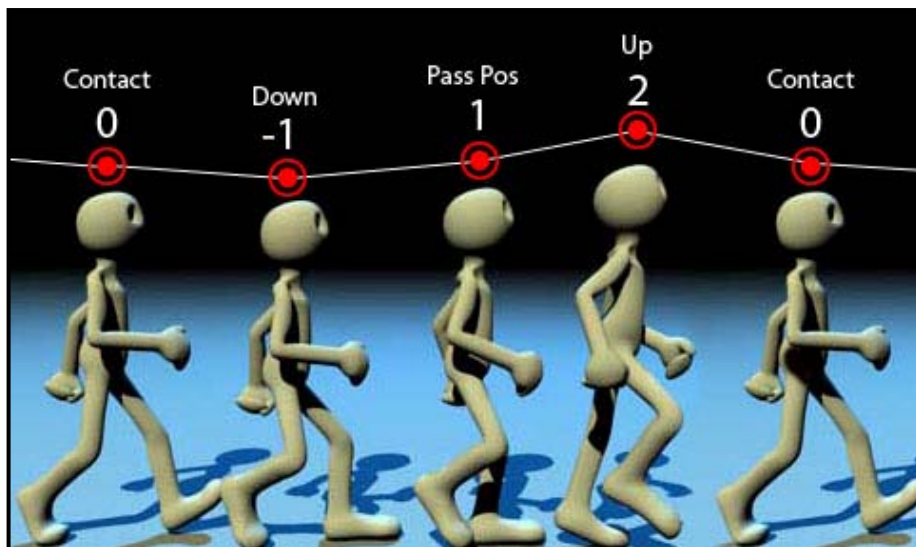
ฉากที่ Jack ก้าวเดินขึ้นเข้ามาเพื่อแสดงความรักกับคนรัก ส่วนหนึ่งจากภาพยนตร์เรื่อง The Nightmare Before Christmas  
Copyright 1993 by Tim Burton, Touchstone Pictures, All Right Reserved

### ก้าวไม่สะดุดแม้หยุดก้าว:

ถึงแม้การเดินจะเป็นการเคลื่อนไหวร่างกายเกือบทุกส่วน แต่จังหวะของการเดินนั้นขึ้นอยู่กับก้าวเท้าของเรา การเริ่มต้นการเดินจึงเริ่มจากการสร้างจังหวะการก้าวของเราก่อน การก้าวขาจึงเป็นรากฐานของการเดินใดๆ ในการเดินนั้นถึงแม้จะไม่มีส่วนอื่นใดช่วยบดเบา แต่ถ้ามีการก้าวขาที่ถือว่าการเดินเกิดขึ้นแล้ว ในขั้นตอนนี้เรายังไม่คำนึงถึงส่วนอื่นๆของร่างกายเหนือเอวขึ้นไป ให้มุ่งทำความเข้าใจเฉพาะในส่วนตั้งแต่เอวลงไป เพราะนี่คือการเริ่มต้นที่สำคัญ

ในการกำหนดจำนวนเฟรมในการเดินแต่ละครั้ง ไม่มีหลักตายตัว ขึ้นอยู่กับลักษณะและรูปแบบที่เราต้องการในการเดิน ความเร็วหรือการเดินแบบสบายๆย่อมมีจำนวนเฟรมที่แตกต่างกัน แต่หลักการง่ายๆที่ควรจำคือ ในหนึ่งช่วงการเดินควรมีจำนวนเฟรมเป็นเลขที่หารด้วย 8 ลงตัวเช่น 16, 24 หรือ 32 เนื่องจากในหนึ่งรอบการเดินมีท่า Pose หลักที่แตกต่างกันทั้งหมดอยู่แปดเท่านั้นเอง ในที่นี้เราจะใช้จำนวน 24 เฟรมเนื่องจากเราต้องการสร้างการเดินที่ไม่เร่งรีบหรือทอดน่องเกินไป จำนวน 24 เฟรมจึงทำความเข้าใจได้ง่ายและเหมาะสมกับบทเรียนนี้ เมื่อนักศึกษามีความชำนาญสามารถเลือกใช้จำนวนเฟรมที่เหมาะสมกับลักษณะการเดินของตนเองได้ต่อไป

เมื่อเรากำหนดจำนวนเฟรมไว้ที่ 24 เฟรม นั้นหมายความว่าเฟรมที่ 0 และเฟรมที่ 24 ตัวละครของเราจะอยู่ในท่าเดียวกัน คือครบรอบหนึ่งการเดินและกลับไปอยู่ในท่าตั้งต้น ลองนึกภาพเมื่อเราเดินโดยมีขาซ้ายอยู่ด้านหน้านี่คือเฟรมที่ 0 จากนั้นเราก้าวขาขวาไปด้านหน้าที่เฟรม 12 แล้วก้าวขาซ้ายไปด้านหน้าอีกทีหนึ่งที่เฟรม 24 ซึ่งเป็นท่าเดียวกับเฟรมที่ 0 นี่คือการเดินหนึ่งรอบการเดิน เมื่อเป็นแบบนี้เราจะได้การเดินที่ต่อเนื่องไปเรื่อยๆไม่สะดุดหรือหยุดหายใจ ถ้าเฟรมแรกและเฟรมสุดท้ายของหนึ่งช่วงการเดินเรามีความแตกต่างกัน การเดินของเราจะมีส่วนสะดุดระหว่างช่วงการเดิน และจะดูเป็น Loop ไปไม่ได้



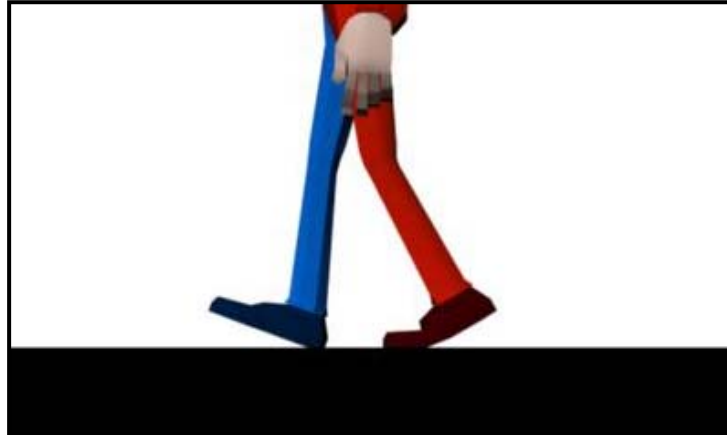
ภาพที่ 6.4

ภาพตัวอย่างครึ่งรอบการเดิน ตั้งแต่เฟรมที่ 0 - 12 เริ่มต้นด้วยขาซ้ายอยู่หน้าในเฟรม 0 และขาขวากลับมาอยู่ด้านหน้าแทนในเฟรมที่ 12

จากภาพตัวอย่างที่ 6.4 ตัวเลขด้านบนแสดงระดับความสูงของส่วนบนสุดของศีรษะ สังเกตที่จาก Contact ไป Down ศีรษะจะอยู่ต่ำลง และจะถูกดันให้สูงขึ้นไปกว่า Contact ที่ Pass Pos และจะอยู่สูงที่สุดที่ UP ก่อนที่จะกลับมาอยู่ในระดับปกติที่ Contact อีกทีหนึ่ง ทั้งหมดนี้เป็นการส่งผลจากส่วนของช่วงล่างทั้งสิ้น ทั้งเท้า ขา และเอว จากภาพตัวอย่างเป็นการแสดงการเดินตั้งแต่เฟรมที่ 0 - 12 การเดินในส่วนอีกครึ่งรอบที่เหลือจะเหมือนกับครึ่งรอบแรก เพียงแต่จะกลับกันที่ขาขวามาอยู่ด้านหน้าแทน ก่อนที่จะกลับไปอยู่ในท่าตั้งต้นที่เฟรม 24

#### จังหวะการเดิน กับจุดหยุด:

เมื่อเราเข้าใจในหลักการทางทฤษฎีที่มีความสำคัญแล้ว ต่อไปจะเป็นแนวทางในการก้าวเดินไปข้างหน้าอย่างมั่นใจไว้กังวล ขึ้นตอนต่อไปนี้มีความสำคัญมากในเรื่องของความเข้าใจในการลงมือปฏิบัติ แต่จะประสบ



ภาพที่ 6.5

แสดงท่าตั้งต้นของการเริ่มรอบการเดิน โดยสีฟ้าแสดงส่วนของร่างกายด้านขวา ส่วนสีแดงแสดงด้านซ้าย

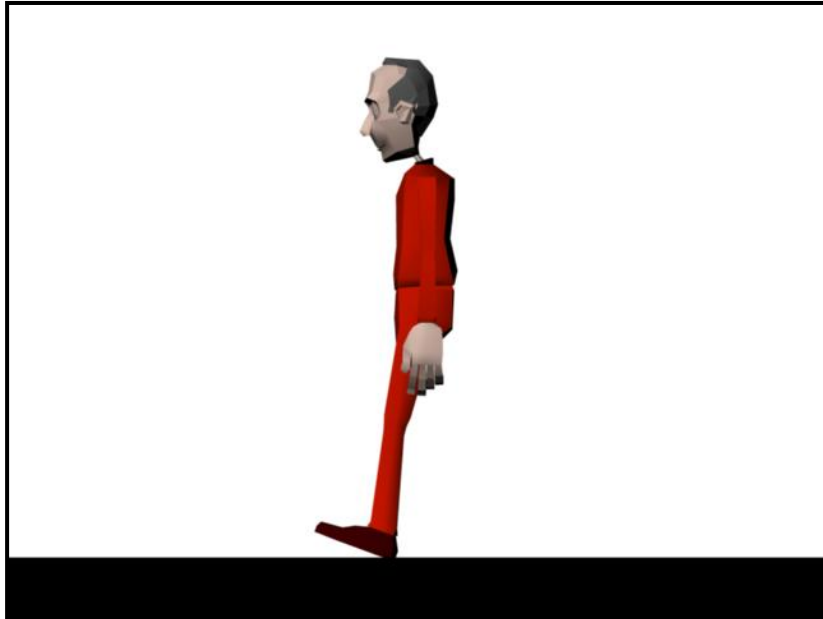
ในการเดินวนจำนวน 24 เฟรมนั้น เป็นจังหวะการเดินแบบปกติ คือไม่เร็วหรือช้าเกินไป นี่คือนี่สิ่งที่เราต้องคำนึงถึงเมื่อเริ่มตั้งท่าตัวละคร ในท่าตั้งต้นของเรานั้นจึงเป็นลักษณะการเดินแบบปกติ ช่วงขาก้าวห่างกันแบบสบายๆไม่ยาวจนเกินไป น้ำหนักของลำตัวถูกทิ้งลงที่ขาทั้งสองข้างเท่าๆกัน (ลงที่ส้นเท้าขวาพอกับปลายเท้าซ้าย) นี่คือนี่สาเหตุที่ปลายเท้าขวาต้องขีดขึ้นเช่นเดียวกับส้นเท้าซ้าย สังเกตจากภาพตัวอย่าง ในตอนนี้เราจะลิมส์ส่วนอื่นๆของร่างกายเหนือเอวขึ้นไปก่อน สนใจแต่เพียงส่วนจากเอวลงมา เมื่อได้ตามนี้แล้วที่เฟรมที่ 0 ให้เรา Set Keys ให้กับส่วนต่างๆของตัวละครที่มีการเคลื่อนที่ เป็นที่เข้าใจแล้วว่าเฟรมที่ 0 และเฟรมที่ 24 ของเราตัวละครจะอยู่ในท่าเดียวกัน ดังนั้นเมื่อเราทำการ Set Keys ให้กับเฟรมที่ 0 แล้ว เราก็เลื่อน Time Slider ไปที่เฟรม 24 แล้วทำการ Set Keys ที่จำเป็นลงไป เมื่อเป็นแบบนี้เราจะได้เฟรมที่ 0 และ 24 ที่เหมือนกันทุกประการ

ถ้าลองเลื่อน Time Slider ดูจะพบว่าท่าเดินจะค้างอยู่ในท่าเดิมตั้งแต่ 0 – 24 เนื่องจากในระหว่างสองเฟรมนี้ไม่มีการเคลื่อนไหวใดๆ นักศึกษาอาจจะสงสัยว่าเมื่อเราได้เฟรมหัวท้ายออกมาเหมือนกันแบบนี้แล้ว ขึ้นต่อไปเราควรจะเริ่มต่อตรงไหน ในหลักสร้างการเคลื่อนไหวใดๆให้กับตัวละครมีวิธีปฏิบัติอยู่ที่การ Set Keys ให้กับจุดสุดยอดของอวัยวะนั้นๆ คำว่าจุดสุดยอดในที่นี้หมายถึงจุดสุดท้ายที่อวัยวะใดๆเคลื่อนไปก่อนที่จะเคลื่อนที่กลับ ลองเปรียบเทียบกับท่าเดินของตัวละครของเราเพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ง่ายขึ้น สังเกตดูท่าที่เรา Set Keys ในเฟรมแรกและเฟรมสุดท้ายนั้น ขาขวาอยู่หน้า ขาซ้ายอยู่หลัง เป็นจุดที่ขาทั้งสองข้างเคลื่อนมาถึงจุดสุดยอดของมันแล้ว ในเสี้ยววินาทีต่อไป ขาทั้งสองข้างจะเคลื่อนกลับไปในทิศทางตรงข้าม

เมื่อนักศึกษาเข้าใจหลักการนี้แล้ว คงสามารถทราบได้ว่าขั้นต่อไปที่เราจะ Set Keys นั้นควรจะเป็นจุดสุดยอดเมื่อขาซ้ายกลับมาอยู่ด้านหน้า และขาขวาไปอยู่ด้านหลังแทน หรือเรียกว่าเป็นท่าเดียวกับท่าตอนเฟรม 0 และ 24 เพียงแต่สลับขาซ้ายขวากันนั่นเอง

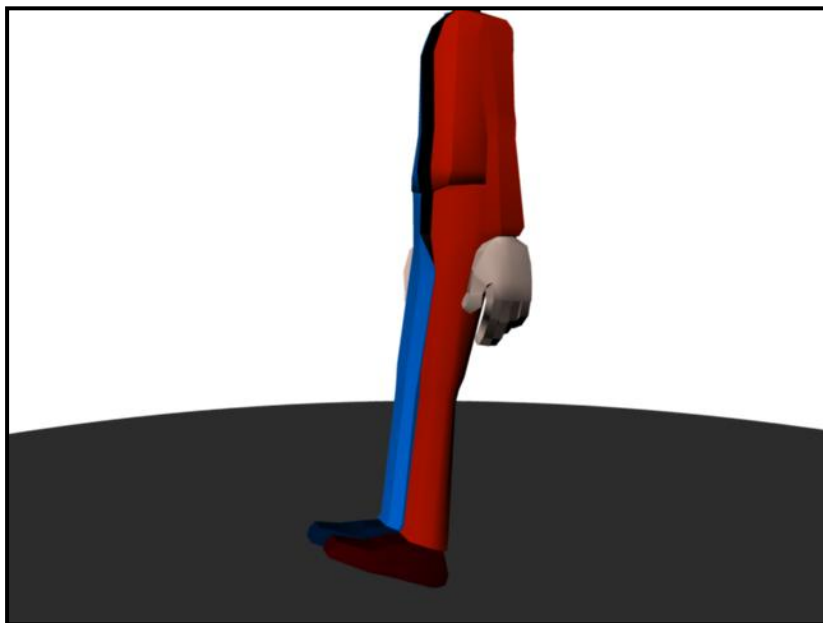


การเดินทางของเราจะมี 24 เฟรม ดังนั้นจุดสุดท้ายคือเมื่อขาทั้งสองกลับมาสลับข้างกันควรเป็นจุดกึ่งกลางระหว่างเฟรมทั้งหมด นั่นคือเฟรมที่ 12 ลองสังเกตดูในเฟรมที่ 12 นี้ สิ่งที่เราต้องการคือการก้าวเตะขาซ้ายมาด้านหน้าในตำแหน่งเดียวกับขาขวาที่เฟรมแรก ในการทำแบบนี้มีวิธีที่ง่าย ๆ คือให้ไปที่เฟรม 0 เลือกไปที่เท้าขวาซึ่งก็คือเท้าข้างที่อยู่หน้า (สำหรับตัวละครที่ Set Keys ไว้ที่ตัวควบคุมเท้าให้เลือกไปที่ตัวควบคุมเท้าแทน) ที่หน้าต่าง Attribute จุดตัวเลขค่า Translate ต่างๆที่มีลงในกระดาษ จากนั้นไปที่เฟรมที่ 12 เลือกไปที่ขาซ้าย (ขาหลัง) คีย์ค่าเหล่านั้นลงไป เราจะได้ขาซ้ายก้าวมาอยู่ในตำแหน่งของขาขวาพอดี จากนั้นทำการ Set Keys ให้กับขาซ้ายที่เฟรมที่ 12 นี้



ภาพที่ 6.6

จากมุมมองด้านข้าง ขาซ้ายจะก้าวออกมาบ้างจนมองไม่เห็นส่วนของขาขวาเลย



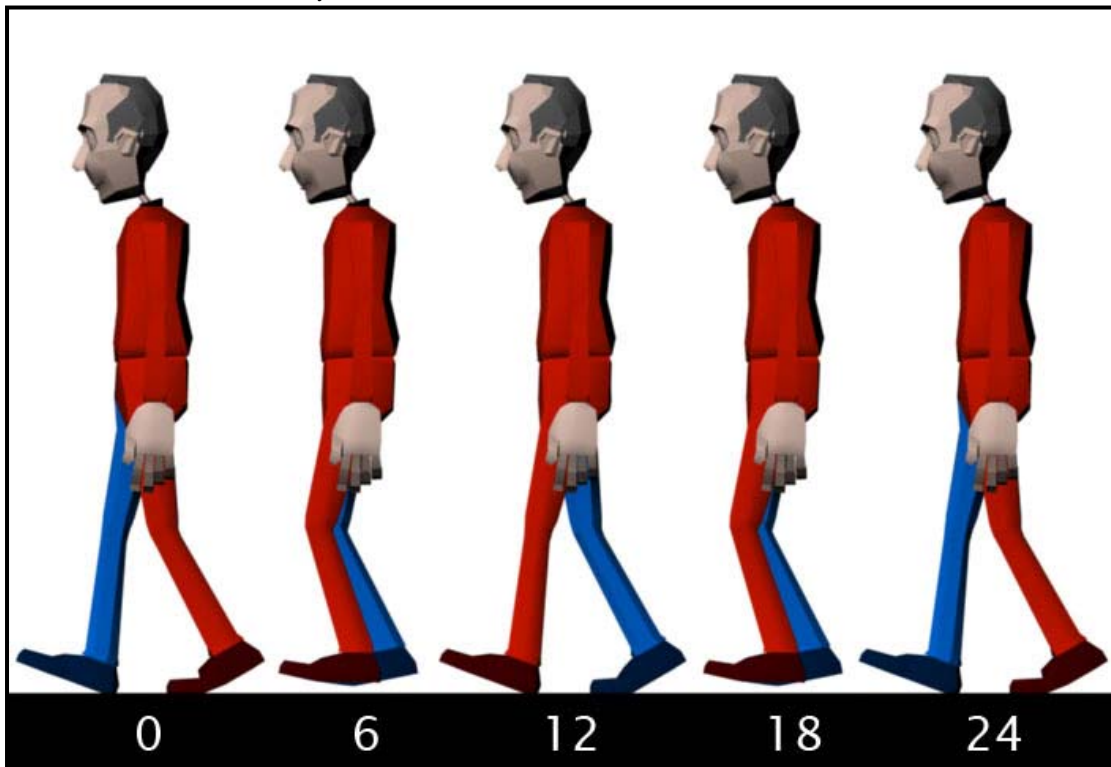
ภาพที่ 6.7

ภาพจากมุมมอง Perspective ที่เฟรมที่ 12 ขาทั้งสองข้างจะอยู่ในแนวแกนเดียวกัน

สิ่งที่เราต้องการขั้นต่อไปคือการนำขาขวาสลับไปอยู่ที่จุดสุดท้ายทางด้านหลัง วิธีก็เช่นเดียวกับการก้าวขาซ้าย เพียงแต่เราต้องเลื่อน Time Slider ไปที่เฟรม 0 หรือ 24 ที่เท้าซ้ายยังอยู่ด้านหลัง คัดลอกค่า Translate ต่างๆของ ขาหลังออกมา กลับมาที่เฟรมที่ 12 เลิกไปที่ขาขวาแล้วใส่ค่า Translate เหล่านั้นลงไป เมื่อเสร็จจะได้ขาขวา ก้าวกลับไปอยู่ที่จุดสุดท้ายทางด้านหลัง ทำการ Set Keys จากนั้นลอง Preview Movie ดูจะพบว่าจังหวะการก้าวเดิน ต่อเนื่องวนเป็น Loop ได้ตามต้องการ

### วิญญานล่องลอย:

ที่นี้ลองขยับ Time Slider ไปที่เฟรมที่เราทำการ Set Keys ไว้ ทั้งเฟรมที่ 0, 12 และ 24 เท้าทั้งสองข้างจะอยู่ใน ตำแหน่งที่ถูกต้อง แต่อย่าเพิ่งชะล่าใจให้จำไว้เสมอว่าในการใส่ค่า Keyframes นั้น ปัญหาที่พบบ่อยไม่ได้อยู่ที่ เฟรมที่เราใส่ค่าลงไป แต่จะอยู่ในช่วงของเฟรม In Between หรือเฟรมที่ไม่มี Keyframes ต่างหาก ที่นี้ให้ลอง เลื่อน Time Slider ไปเฟรมที่ 6 และ 18 ซึ่งเป็นเฟรมที่เราไม่ได้ Set Keys ให้แต่อย่างใด แต่เป็นการเคลื่อนไหวที่ โปรแกรมคำนวณให้จากค่า Keyframes ในเฟรมที่ 0,12 และ 24

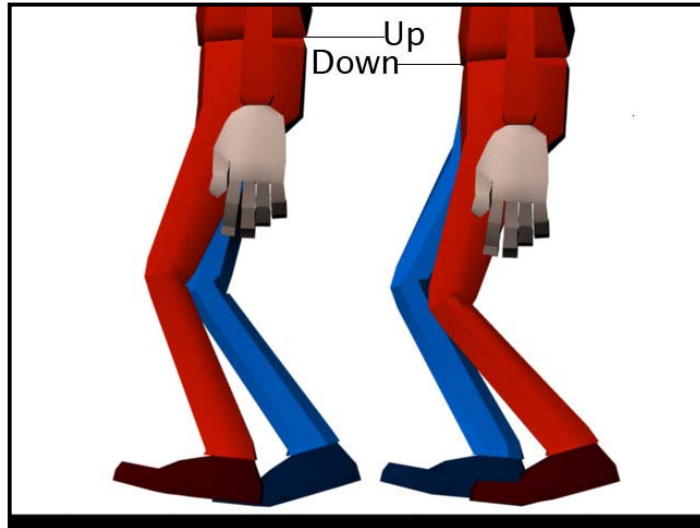


ภาพที่ 6.8

แสดงการก้าวขาของตัวละคร หมายเลขด้านล่างคือหมายเลขของเฟรม

ที่เฟรม 6 และ 18 เท้าของตัวละครไม่สัมผัสพื้นทั้งสองข้าง เหมือนเป็นวิญญานล่องลอย แต่ก่อนที่เราจะแก้ไขใน ส่วนนี้ ให้เราจัดการกับส่วนของบั้นเอวก่อน เนื่องจากการปรับแต่งค่า Translate ให้กับบั้นเอว จะช่วยส่งผลให้ การแก้ปัญหาเท้าลอยในเฟรมที่ 6 และ 24 ง่ายขึ้น

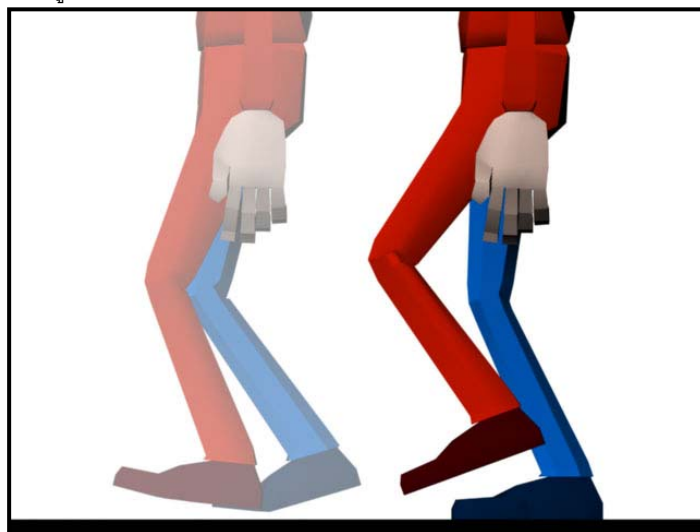
ขออธิบายก่อนว่าในการเดินปกติของคนเรา ถ้าสังเกตดีที่บั้นเอวจะมีการขยับขึ้นลงในแนวแกน Y ในจังหวะที่ เหยียดขาก้าว นั่นคือในเฟรมที่ 0, 12 และ 24 บั้นเอวจะอยู่สูง (Up Position) ส่วนในเฟรมที่ 6 และ 18 เอวจะมี



ภาพที่ 6.9

แสดงตำแหน่งของเอวในเฟรมที่ 0, 12, 24 (Up) และ 6, 18 (Down) ตามลำดับ

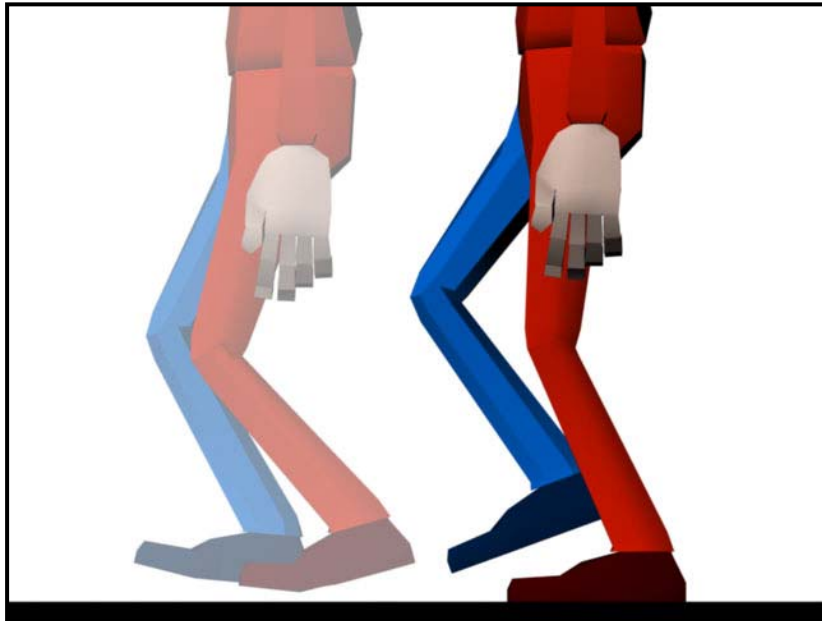
เมื่อเอวได้ที่แล้วเราจะลงมาแก้ไขที่เท้ากันต่อ อย่างที่กล่าวไว้ว่าเฟรมที่ 6 และ 18 เท้าตัวละครลอยอยู่กลางอากาศทั้งสองข้าง ดังนั้นเราต้องทำการแก้ไขให้เท้าหลักอยู่ติดพื้นข้างหนึ่ง ในที่นี้ในเฟรมที่ 6 เท้าหลักคือเท้าขวา ให้เราใช้การเคลื่อนที่ในแนวแกน Y (แกนตั้งฉากกับพื้น) ปรับให้เท้าลงมาสัมผัสกับพื้นเพื่อรับน้ำหนักทั้งฝ่าเท้า ปรับแต่งให้เท้าของตัวละครยืนอยู่บนพื้นแบบเต็มๆเท้าเสมือนเป็นส่วนรับน้ำหนักส่วนที่เหลือทั้งหมดของร่างกาย และให้ทำการ Set Keys ตรงจุดนี้ จากนั้นในเฟรมเดียวกัน ให้ปรับเท้าซ้ายในแนวแกน Y ให้ลอยสูงขึ้น และให้ปลายเท้าจุ่มลงอีกเล็กน้อย (ดูภาพ 6.10 ประกอบ)



ภาพที่ 6.10

ภาพจากเฟรมที่ 6 แสดงตำแหน่งของเท้าขวาที่ลดลงมารับน้ำหนักร่างกาย และเท้าซ้ายที่ถูกยกสูงขึ้น และจุ่มปลายเท้าลง

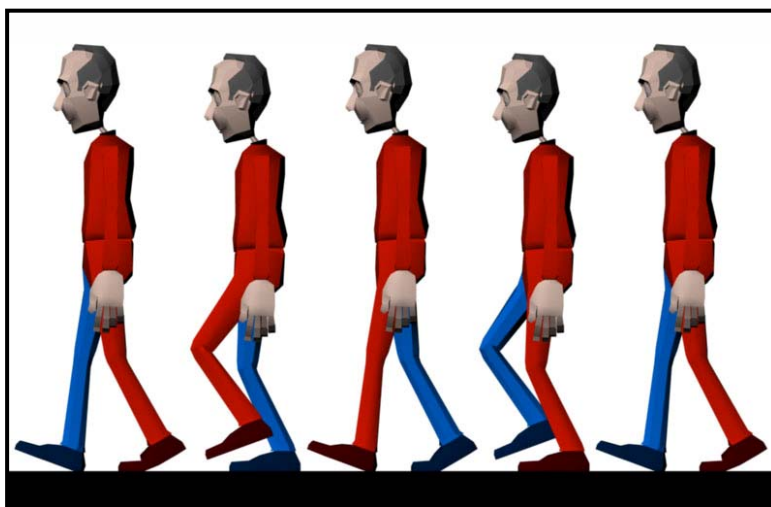
เสร็จจากการปรับแต่งเท้าในเฟรมที่ 6 แล้ว ขึ้นต่อไปในเฟรมที่ 18 จะมีการ Set Keys เช่นเดียวกัน แตกต่างกันว่าเราต้องทำการสลับค่าต่างๆระหว่างขาซ้ายและขวากัน วิธีที่ดีก็คือให้เลือกไปที่เท้าขวาในเฟรมที่ 6 ทำการคัดลอกค่า Translate ต่างๆไปใส่ให้กับขาซ้ายในเฟรมที่ 18 และเช่นเดียวกัน ให้คัดลอกค่า Translate ของเท้าซ้ายในเฟรมที่ 6 ไปใส่ไว้ที่เท้าขวาในเฟรมที่ 18 ซึ่งเราจะได้ท่าก้าวขาที่เหมือนกันทุกอย่างในสองเฟรมนี้ เพียงแต่จะสลับข้างขาซ้ายกับขวากัน เป็นอันเสร็จสิ้นขั้นตอนการปรับแต่งแก้ไขปัญหาเท้าลอย (ดูภาพประกอบที่ 6.11)



ภาพที่ 6.11

ภาพจากเฟรมที่ 18 แสดงตำแหน่งของเท้าซ้ายที่ลดลงมารับน้ำหนักร่างกาย และเท้าขวาที่ถูกยกสูงขึ้น และเริ่มปลายเท้าลง

ลองเลื่อน Time Slider สังเกตผลที่ได้ ถ้าออกมาเป็นการเดินอย่างต่อเนื่องไม่มีการสะดุดใดๆ แสดงว่าเราทำได้ถูกต้อง ถ้าพบว่าการเดินมีการสะดุดใดๆ อาจเป็นเพราะเราใส่ค่า Translate สลับกันระหว่างขาซ้ายขวา หรือเป็นเพราะเมื่อเราแก้ค่า Translate ให้กับขาที่ก้าวนั้น เราไม่ได้ยกขึ้นลงเฉพาะในแนวแกน Y แต่อาจมีการเคลื่อนที่ผิดพลาดไปในแนวแกนอื่นๆด้วย ซึ่งทำให้ดูเหมือนก้าวขาแล้วยกลอยๆไว้ ไม่ต่อเนื่องเป็นช่วงการเดินที่สวยงาม



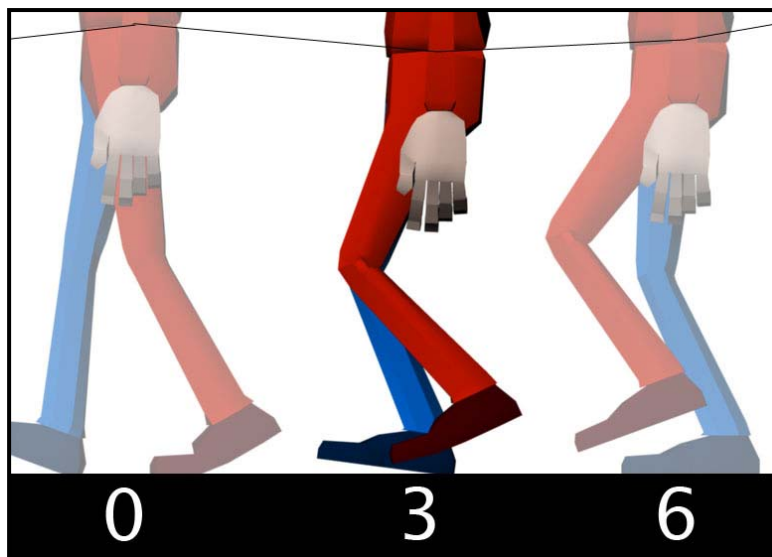
ภาพที่ 6.12

ภาพมุมมองด้านข้างแสดงเท้าทั้งสองข้างภายหลังการปรับแต่งแล้ว ในเฟรมที่ 0, 6, 12, 18, 24

### เดินเบาๆเราไม่เดิน:

ขณะนี้เราได้โครงสร้างการเดินพื้นฐานมาแล้ว แต่การเดินที่สมบูรณ์ยังมีขั้นตอนอีกมากที่ต้องทำความเข้าใจกัน จากคีย์เฟรมที่มีตอนนี้คือเฟรมที่ 0, 6, 12, 18 และ 24 แต่เนื่องจากในการเดินนั้น ช่วงเวลาที่ขาหลักเรารับ น้ำหนักของร่างกายนั้น ส่วนของสะโพกจะมีการบิดตัวหมุนขึ้น ในขณะที่อีกขาที่ก้าวไปข้างหน้าจะพาให้สะโพก หมุนลงไปในทางนั้น ส่วนเหนือเอวจะต้องมีการบิดตัวในทิศทางตรงกันข้ามเพื่อรักษาสมดุลให้กับร่างกายก่อนบน ดังนั้นลักษณะการยุบของเอวในเฟรมที่ 6 และ 18 กับการยกตัวในเฟรมที่ 0, 12 และ 24 จึงยังดูไม่สมจริงมากนัก เราควรเพิ่มการยุบของเอวขึ้นอีกสองจุดในเฟรมที่ 3 และ 15 แต่ให้ยุบลงไปต่ำกว่าระดับที่มันเป็นในเฟรม 6 และ 18 ลงไปอีก ดังนั้นต่อไปในเฟรมที่ 3 และ 15 เอวของตัวละครของเราจะอยู่ที่ตำแหน่งต่ำที่สุด

เนื่องจากตอนนี้ ในเฟรมที่ 3 และ 15 เป็นจุดที่เอวอยู่ต่ำสุด เมื่อมาถึงเฟรมที่ 6 และ 18 เอวจะมีตำแหน่งยก สูงขึ้นเล็กน้อย ก่อนจะยกอีกทีในเฟรมที่ 0, 12 และ 24 ดังนั้นถ้าจะแทนระดับความสูงของเอวที่เฟรมที่ 0 เป็นค่า เท่ากับ 0 ตัวเลขตั้งแต่เฟรมที่ 0, 3, 8, 12, 15, 18, 24 จะได้ค่าเป็น 0, -2, -1, 0, -2, -1, 0 เมื่อได้ตามนี้แล้วถ้า ลอง Preview Movie คุณจะพบว่าส่วนเท้าของตัวละครเสมือนว่าต้องรับน้ำหนักของร่างกายจริงๆ แตกต่างกับตอน แรกที่ตัวละครเดินเหมือนเบาๆล่องลอย คล้ายว่าเท้าไม่ต้องรับน้ำหนักแต่อย่างใด การเดินแบบดูไร้น้ำหนักนี้เป็น ข้อเสียที่ทำให้การเดินขาดความสมจริงที่นักศึกษาควรระวังไม่ให้เกิดขึ้น

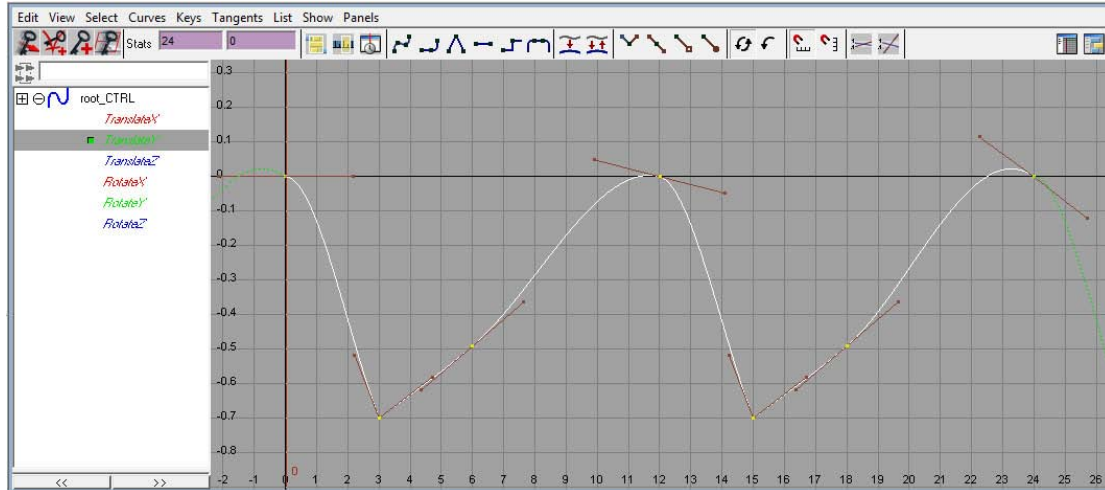


ภาพที่ 6.13

แสดงความแตกต่างของระดับเอวระหว่างเฟรมที่ 0, 3 และ 6

มาถึงตรงนี้นักศึกษาจะพบว่า การกำหนดค่าเคลื่อนไหวใดๆให้กับตัวละคร เราทำโดยการ Set Keys ในจุดที่เรา ต้องการ โดยที่เราไม่สามารถกำหนดค่าใดๆในระหว่างคีย์เฟรมนั้นๆ หรือที่เรียกว่าค่า In Between ได้เลย ต้อง บล้อยให้โปรแกรมคำนวณให้ทั้งหมด ซึ่งแน่นอนว่ายังมีค่าบางส่วนของที่เราไม่ต้องการหรือไม่ถูกใจเราเกิดขึ้น ใน เรื่องของการเดินก็เช่นกัน แทบจะเป็นไปไม่ได้เลยที่จะทำการเดินที่ Smooth เสมือนจริงโดยที่ไม่มีการแก้ไขค่า In Between เลย ดังนั้นเราจึงมีความจำเป็นต้องใช้ Graph Editor ซึ่งเป็นคำสั่งควบคุมค่า In Between ระหว่างคีย์ เฟรม ในที่นี้จะเน้นเกี่ยวกับการเดินเป็นหลัก ดังนั้นจะบอกเฉพาะส่วนที่มีความสำคัญ ถ้าต้องการศึกษาเพิ่มเติม ในส่วนของ Graph Editor ให้ดูได้ในเอกสารที่จัดทำให้ในครั้งต่อไป

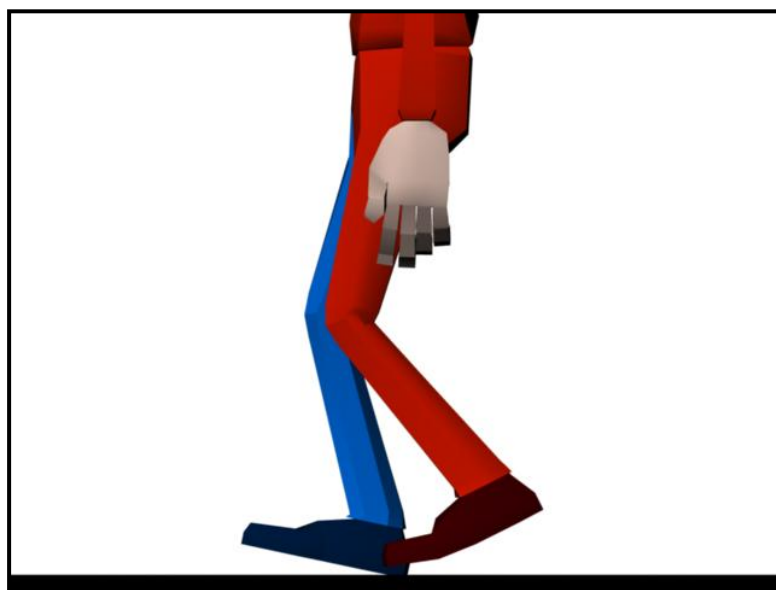
ในแต่ละส่วนของตัวละครจะมีค่ากราฟแยกกันออกต่างหาก ให้เราเลือกดูในส่วนของเอว เมื่อเปิด Graph Editor ขึ้นมาให้ลองดูค่า Translate ในแกนต่างๆ ถ้าเราทำถูกต้องจะพบว่าไม่มีค่าการเคลื่อนไหวในแกนใดๆนอกจากแกน Y ซึ่งกราฟที่ได้อาจมีลักษณะแตกต่างกันไปในรายละเอียด แต่จะมีลักษณะโดยรวมที่คล้ายกัน ให้นักศึกษาปรับแต่งค่า Translate Y ให้มีรายละเอียดเหมือนในภาพตัวอย่าง 6.14 ซึ่งเหมาะสมกับผลลัพธ์ที่เราต้องการครั้ง



ภาพที่ 6.14

ภาพจากหน้าต่าง Graph Editor ให้สังเกตที่เฟรมที่ 3 และ 15 กราฟควรปรับให้เป็นมุมแหลม

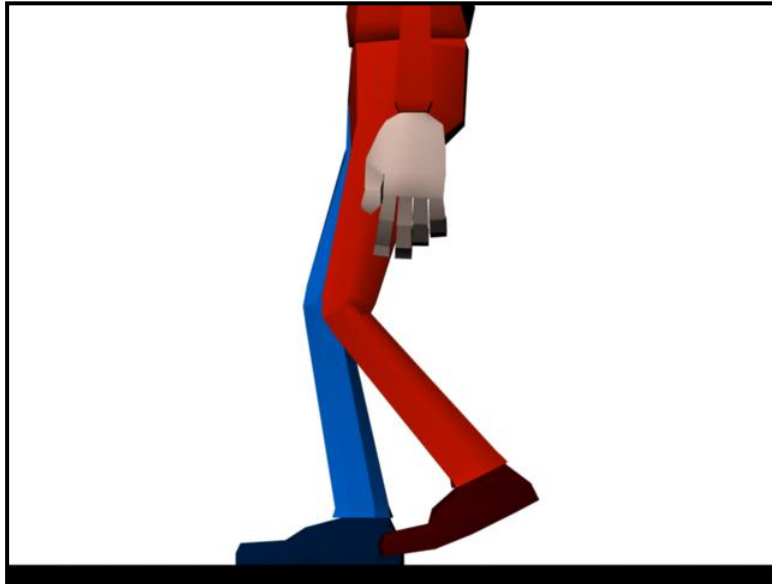
เมื่อจังหวะขึ้นลงของเอวอยู่ในลักษณะที่ต้องการแล้ว เราจะมาเพิ่มเติมในส่วนของการเท้าอีกสักเล็กน้อย ก่อนที่จะไปยังขั้นต่อไป เนื่องจากขณะนี้จังหวะของเท้าทั้งสองข้างยังไม่สัมพันธ์กันในเรื่องของการถ่ายน้ำหนัก จากภาพตัวอย่างที่ 6.15 สังเกตดูในเฟรมที่ 2 และ 14 พบว่าเท้าหลังยกขึ้นมาเร็วเกินไปก่อนที่เท้าหลักจะรับน้ำหนักตัวของร่างกาย ทำให้การเดินยังดูขาดน้ำหนักไม่สมจริง ในที่นี้เราจะแก้ปัญหาโดยการเพิ่มคีย์เฟรมลงไปทั้งสองเฟรมนี้ ให้เท้าที่รับน้ำหนักสัมผัสพื้นได้อย่างเต็มที่ก่อนที่เท้าหลังจะก้าวออกไปพ้นพื้นดิน



ภาพที่ 6.15

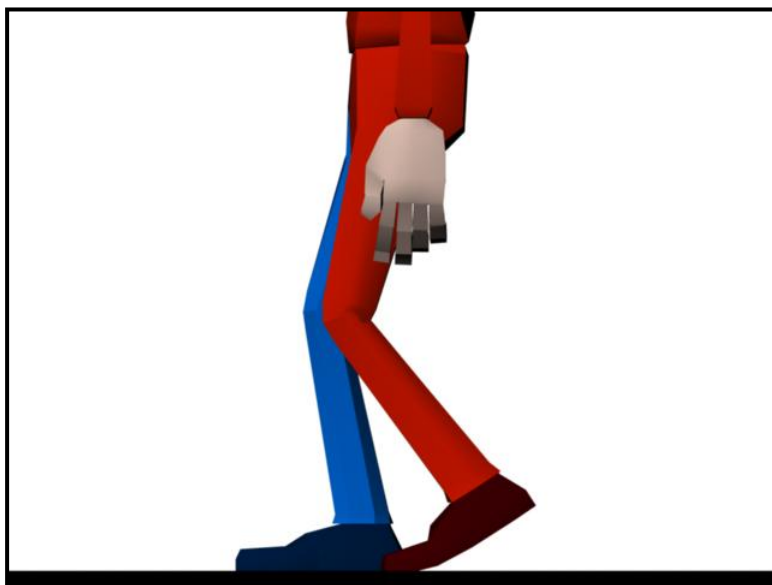
แสดงการเดินในเฟรมที่ 2 เท้าหลักคือเท้าขวา ยังไม่สามารถรับน้ำหนักของร่างกายทั้งหมดได้ ในขณะที่เท้าหลัง (เท้าซ้าย) ก้าวพ้นระดับพื้นแล้ว

ที่เฟรมที่ 2 ในจุดนี้เราจะทำการเพิ่มคีย์เฟรมให้กับเท้าขวาลงไป โดยบังคับให้มันแบนราบกับพื้นเพื่อรับน้ำหนักทั้งหมดของร่างกาย ในขณะที่เท้าซ้ายยกขึ้นมาแล้ว (ดูภาพประกอบที่ 6.16) จากนั้นให้ไปที่เฟรมที่ 14 ทำการแก้ไขในลักษณะเดียวกันนี้ให้กับขาซ้าย ผลที่ได้จะเป็นการเดินที่ดูสมจริงมากขึ้น



ภาพที่ 6.16  
ตำแหน่งของเท้าขวาหรือเท้าหลัก รับน้ำหนักของร่างกายในขณะที่เท้าซ้ายถูกยกขึ้น

อีกเล็กน้อยสำหรับการเพิ่มคีย์เฟรมให้กับขาข้างที่ก้าวในเฟรมที่ 2 และ 14 ปรับให้ปลายเท้าจุ่มลงมาสัมผัสพื้นดังภาพตัวอย่างที่ 6.17 เพื่อเป็นการช่วยส่งน้ำหนักให้กับขาหลัก การเพิ่มคีย์เฟรมให้กับทั้งสองเท้าในครั้งนี้ อาจจะแทบสังเกตไม่เห็นได้เลยเมื่อเรา Preview แต่รายละเอียดเล็กๆน้อยๆนี้ มีความสำคัญไม่ควรมองข้ามไป เมื่อเสร็จการเพิ่มเติมในจุดนี้แล้วเราจะเริ่มการปรับแต่งในส่วนของเขาต่อไป

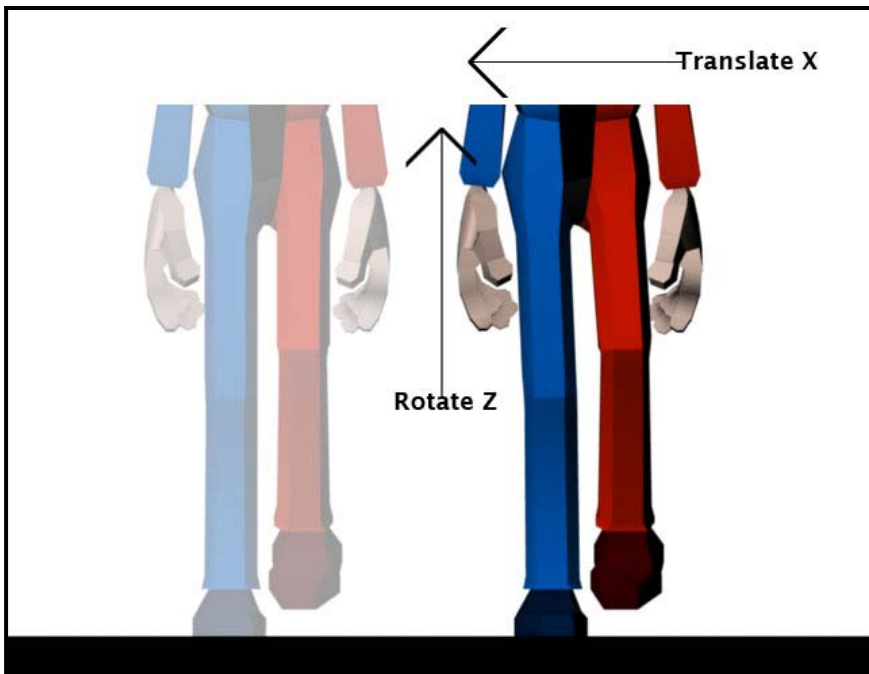


ภาพที่ 6.17  
ที่เฟรมที่ 2 และ 14 เท้าที่ก้าวถูกปรับให้ช่วยส่งแรงให้กับขาหลักก่อนที่จะถูกยกลอยขึ้นจากพื้น

### เอวจำวพาย:

เอวเป็นส่วนสำคัญในการเดิน เพราะเป็นส่วนที่คอยรับน้ำหนักและประคองส่วนของร่างกายทั้งหมด จึงหะจากการก้าวขาถูกส่งผ่านไปยังส่วนของเอว ที่ต้องส่งต่อและรักษาความสมดุลของร่างกายไว้ ในการก้าวขาแต่ละก้าว ขาข้างที่รับน้ำหนักของร่างกายจะดันเอวขึ้นให้มีระดับสูงกว่าขาข้างที่ก้าว ส่งผลให้เอวต้องมีการบิดตัวเพื่อถ่านน้ำหนักกลับไปยังด้านที่สูงกว่านั้น เพื่อรักษาความสมดุลของร่างกาย ไม่ให้เราล้มลงไป ลองนึกดูว่าถ้าเอวไม่ทำหน้าที่นี้ เราจะไม่สามารถเดินครบก้าวได้เลย

ในส่วนของตัวละคร ไม่ว่าจะร่างกายจะเสียสมดุลแค่ไหนก็ไม่ต้องห่วงว่าจะล้มลง เพราะโลกของตัวละครเป็นโลกสมมุติ ซึ่งการที่จะทำให้มีความสมจริงขึ้นมาเราต้องเสแสร้งส่วนต่างๆ เหล่านี้ให้กับตัวละคร โดยเริ่มจากในเฟรมที่ 6 และ 18 ก่อน ในสองเฟรมนี้เอวจะต้องเคลื่อนที่ตามแนวแกน X เข้าหาขาหลัก (ขาที่ยืน) เล็กน้อย และจะมีการบิดขึ้นเนื่องจากขาที่ยืนจะค้ำไว้ตามภาพประกอบที่ 6.18 เมื่อเสร็จจากเฟรมที่ 6 แล้ว ให้ทำเช่นเดียวกันในเฟรมที่ 18 แต่ให้เป็นในทิศทางตรงกันข้าม



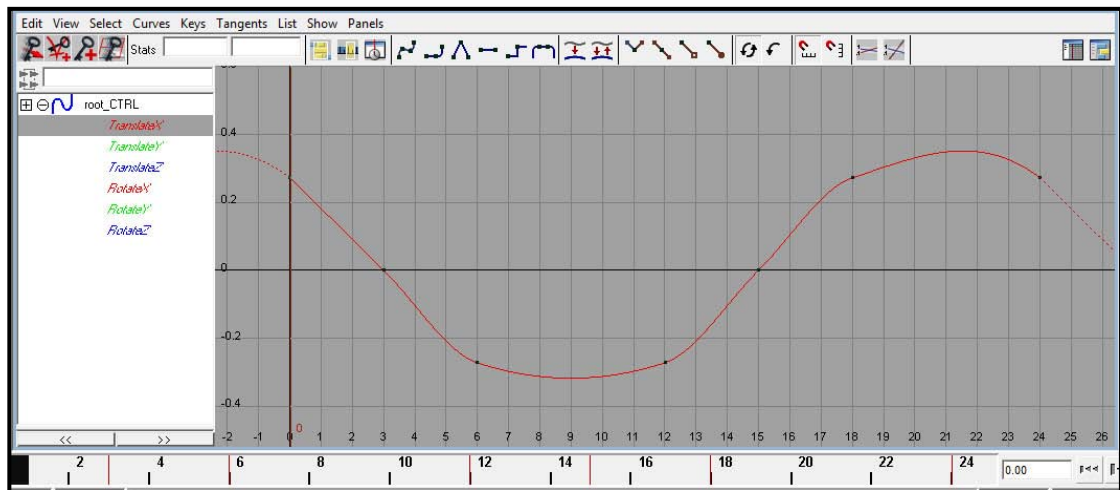
ภาพที่ 6.18

ภาพในเฟรมที่ 6 เอวจะเคลื่อนที่ตามแนวแกน X เข้าหาขาหลักที่ไยืน และจะมีการบิดขึ้นในแนวแกน Z ทำให้เอวฝั่งขาที่ก้าวอยู่ต่ำกว่าขาที่ยืน

ตามความเป็นจริงเอวควรจะค้างอยู่ในตำแหน่งนี้จนกว่าขาอีกข้างจะก้าวสุด ดังนั้นมีอีกสองคีย์เฟรมที่เราต้องเพิ่มเข้าไป นั่นคือเฟรมที่ 12 และ 24 ในเฟรมที่ 12 จะมีค่า Translate X และ Rotate Z เท่ากับเฟรมที่ 6 และในเฟรมที่ 24 มีค่าเท่ากับเฟรมที่ 18 แต่อย่าลืมว่าเราต้องการทำการเดินแบบ Loop ต่อเนื่อง เพราะฉะนั้นค่าต่างๆ ในเฟรมที่ 0 และ 24 จะต้องเท่ากัน โดยเราสามารถ Copy ค่า Translate ต่างๆ ของเอวในเฟรมที่ 24 ไปใส่ไว้ในเฟรมที่ 0 ได้เลย

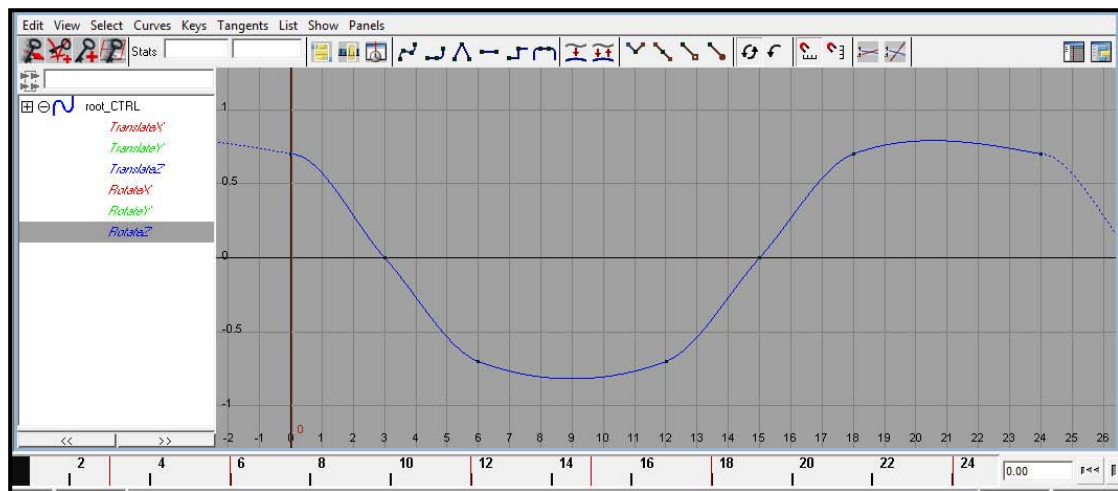
เมื่อเราลอง Preview การเดินดูจะพบว่าเอวจะค้างแข็งอยู่ตั้งแต่เฟรมที่ 6 จนถึงเฟรมที่ 12 และจากเฟรมที่ 18 จนถึงเฟรมที่ 24 แน่นอนล่ะก็เพราะเราใส่คีย์เฟรมไปเหมือนกัน ซึ่งดูไม่เป็นธรรมชาติ จุดนี้เราไม่มีความ





ภาพที่ 6.19

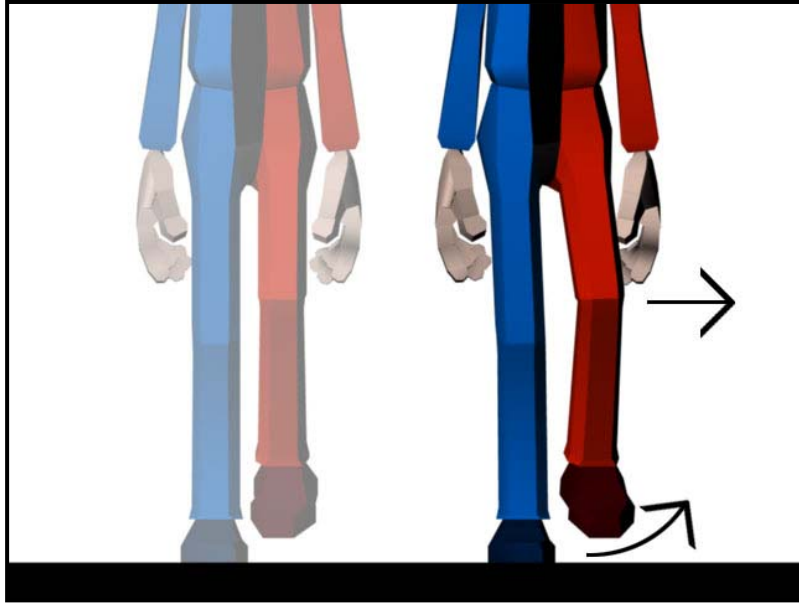
แสดงลักษณะของกราฟการเคลื่อนที่ของเอวในแกน Translate X ที่ถูกแก้ไขให้เป็นเส้นโค้ง



ภาพที่ 6.18

แสดงลักษณะของกราฟการเคลื่อนที่ของเอวในแกน Rotate Z ที่ถูกแก้ไขให้เป็นเส้นโค้ง

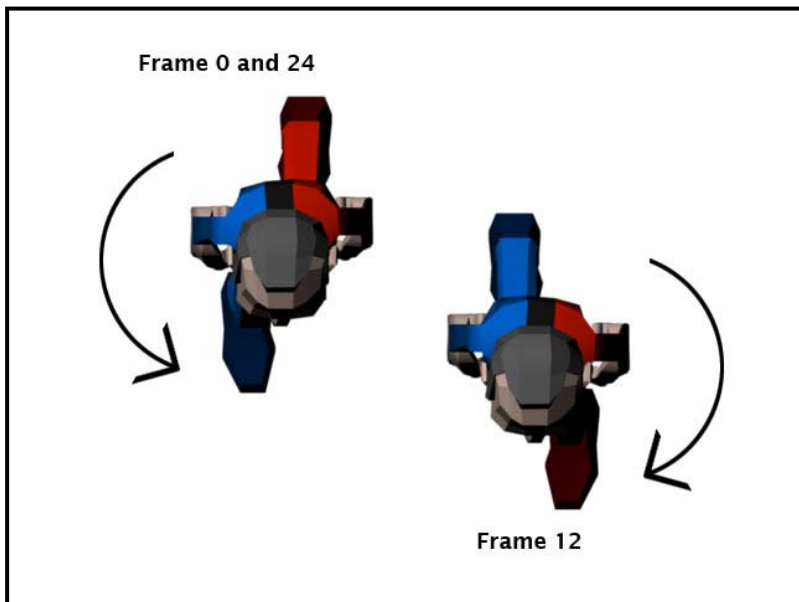
เนื่องจากการปรับแต่งค่าของเอว เราจะเพิ่มรายละเอียดอีกสักเล็กน้อยในส่วนของเท้าและเข่าเพื่อความสมบูรณ์ เนื่องจากขณะนี้เท้าของตัวละครยังเคลื่อนที่จากหลังไปหน้าในลักษณะเส้นตรง ซึ่งตามความเป็นจริงปลายเท้าจะมีการบิดออกทางนอกถ้าตัวเล็กน้อยในขณะที่เคลื่อนที่จากหลังมาหน้า และหัวเข่าจะบิดออกทางนอกถ้าตัวในจังหวะเดียวกัน ดังนั้นในเฟรมที่ 6 และ 18 ให้ Rotate ปลายเท้าข้างที่ก้าวออกทางนอกถ้าตัวเล็กน้อย และให้บิดหัวเข่าออกในทิศทางเดียวกัน (ดูภาพประกอบที่ 6.19)



ภาพที่ 6.19

ส่วนของปลายเท้าหันออกนอกลำตัวในขาข้างที่ก้าว และหัวเข่าที่เียงออกเช่นเดียวกัน

ก่อนที่เราจะปิดหัวข้อเอวจำวพายุนี้ แล้วเริ่มสร้างการเคลื่อนไหวให้กับร่างกายที่อนบน สิ่งสุดท้ายที่เราต้องสังเกตคือ ในจังหวะการก้าวขาแต่ละครั้ง นอกจากเอวจะมีหารเคลื่อนที่ในแนวนอนแล้ว แอวยังมีการบิดมาด้านหน้าตามขาที่ก้าวออกไปด้วย ลองมองจากมุมมองด้านบนจะสังเกตได้ชัดเจนกว่า ในจังหวะที่ขาก้าวออกไปจนสุดในเฟรมที่ 0, 12 และ 24 ใช้ Rotate Tool หมุนเอวไปในทิศทางตามขาข้างที่ก้าว (ดูภาพประกอบที่ 6.20)



ภาพที่ 6.20

จากมุมมองด้านบน แสดงส่วนของเอวที่หมุนตามแกน Y ในจังหวะที่ขาก้าวออกไป

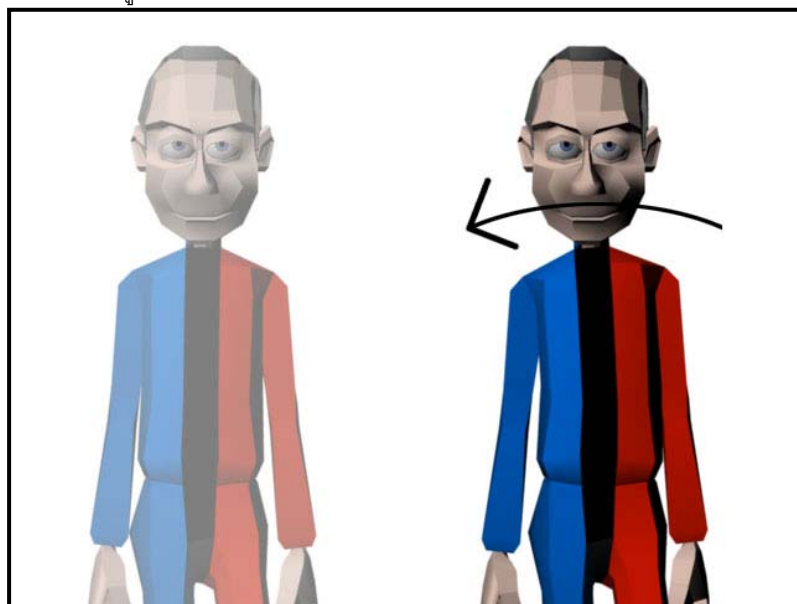
เมื่อมาถึงตรงนี้ก็ถือว่าส่วนการเคลื่อนไหวช่วงล่างตัวละครเราอยู่ในขั้นน่าพอใจแล้ว ซึ่งในการเดินนั้นส่วนที่สำคัญที่สุดคือส่วนท่อนล่าง เนื่องจากเป็นส่วนในการกำหนดจังหวะและลักษณะการเดินโดยรวม และถือเป็นฐานรากของการเดินเรา ถ้าเราสร้างฐานรากไม่มั่นคง ย่อมส่งผลไปยังส่วนต่างๆเหนือขึ้นไปอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ในการสร้างการเดินในแต่ละครั้ง ขอให้นักศึกษาให้ความสำคัญกับส่วนฐานรากนี้ให้ดี ต่อไปเราจะขึ้นไปยังส่วนของร่างกายเหนือเอวขึ้นไป

#### เอวสันสะท้อนถึงทรง (อก):

ในการสร้างการเดินแต่ละครั้ง คงไม่มีใครทำจากบนลงล่าง หรือจากลำตัวลงไปหาเท้า เนื่องจากการเคลื่อนไหวใดๆในส่วนนี้ ล้วนเป็นผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของส่วนต่ำกว่าเอวลงไป การกำหนดทิศทางๆต้องเน้นให้มีความสัมพันธ์กัน ในหัวข้อเอวจ้าวพายุได้ให้นักศึกษาเน้นส่วนการเคลื่อนไหวของเอวโดยละเอียดแล้ว สิ่งเหล่านั้นจะส่งผลให้เราเห็นได้ในตอนนี้ เพราะเราจะสามารถปรับส่วนของลำตัวให้สอดคล้องกันได้อย่างถูกต้องลงตัว ในขั้นต่อไปเราจะทำงานในส่วนของหน้าอก ทำไม่ต้องหน้าอก เนื่องจากหน้าอกเป็นส่วนที่รับแรงต่อขึ้นมาจากเอวโดยตรง อีกทั้งเป็นตัวส่งผ่านแรงที่สำคัญไปยังส่วนที่เหลือของร่างกายท่อนบนทั้งหมด

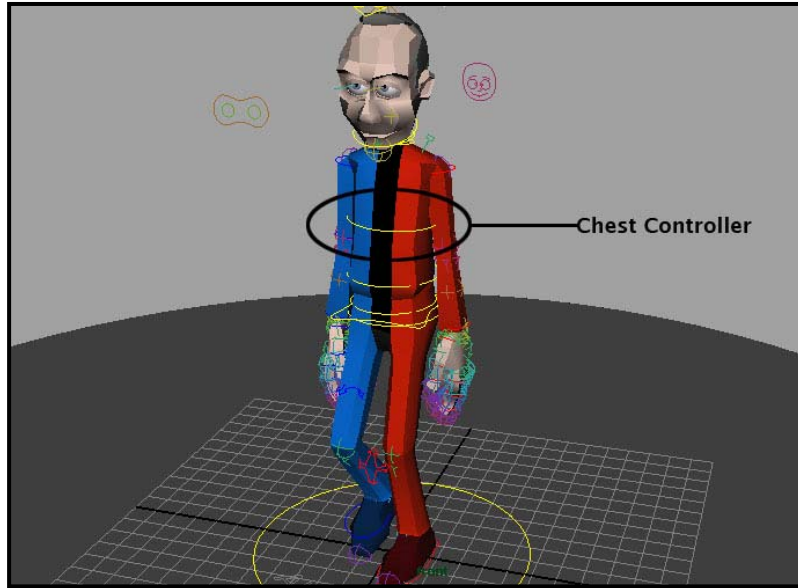
อย่างที่เราทราบกันว่าส่วนของเอวที่ถูกบิดไปสุดตามจังหวะการก้าวเดินนั้นอยู่ในเฟรมที่ 6 และ 18 ซึ่งตามหลักแล้วนี่ควรเป็นสองเฟรมที่เราจะ Set Keys ให้กับส่วนของหน้าอกบิดไปในทิศทางตรงข้ามเพื่อรักษาสมดุลของร่างกายเอาไว้ แต่อย่าลืมว่านี่คือวิชา 3Ds ไม่ใช่คณิตศาสตร์ นี่เป็นศาสตร์แห่งความคิดสร้างสรรค์และความช่างสังเกต เอวเมื่อบิดสุดในเฟรมที่ 6 นั้น แรงจะถูกถ่ายทอดขึ้นมาจนกว่าจะถึงส่วนหน้าอกต้องใช้เวลา นี่เรียกว่าค่า Overlap หรือค่าหน่วงนั่นเอง ในการหน่วงนั้นทางแอนิเมชันจะใช้เวลาประมาณหนึ่งถึงสองเฟรม ดังนั้นเฟรมที่ เราจะบิดหน้าอกจึงเป็นเฟรมที่ 7 และ 19

จากมุมมองด้านหน้า ที่เฟรมที่ 7 หน้าอกจะบิดตามแนวแกน Rotate Z เข้าหาขาข้างที่ยืนเพื่อเป็นการรักษาสมดุลของร่างกาย (บิดไปทางซ้าย) และจะบิดไปในทิศทางตรงข้ามที่เฟรมที่ 19 (ดูภาพตัวอย่างที่ 6.21) ส่วนจะบิดมากน้อยแค่ไหนนั้น ขึ้นอยู่กับ Character ของตัวละคร และอารมณ์ที่ตัวละครต้องการแสดงออกมา



ภาพที่ 6.21

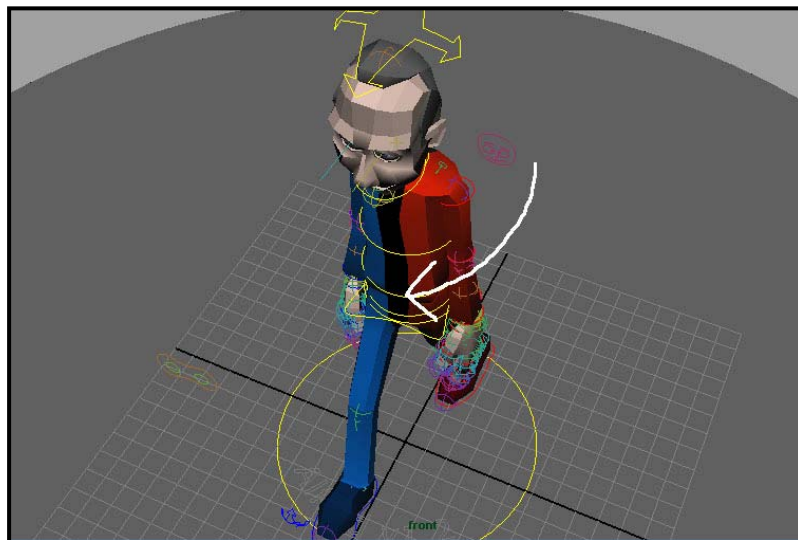
เฟรมที่ 7 ขาขวาเป็นขาหลัก ออกจะหมุนตามแนว Rotate Z เข้าหาขาข้างนั้น



ภาพที่ 6.22

แสดงตำแหน่งของ Chest Controller หรือตัวควบคุมหน้าอก ที่เรากำลังทำงานอยู่

ตอนนี้เราก็จะได้การขยับหน้าอกในแนวซ้ายขวาแล้ว ในเวลาเดินหัวไหล่ของเราจะบิดในทิศทางตรงข้ามกับเอว เช่นเมื่อเราก้าวขวาเอวจะบิดไปทางซ้าย แต่หัวไหล่จะบิดไปทางขวา นี่เป็นปรากฏการณ์รักษาสสมดุลให้กับร่างกาย เราจะใช้การบิดของตัวควบคุมหน้าอกในการควบคุม จังหวะในการหมุนของอกจะเป็นในจังหวะที่ขาก้าวออกไปจนสุด ซึ่งควรจะเป็นเฟรมที่ 0, 12 และ 24 แต่เนื่องจากค่า Overlap กว่าแรงจะส่งมาถึงหน้าอก เรา จะเลื่อนออกไปหนึ่งเฟรมเป็นเฟรมที่ 1, 13 และ 25 (ดูภาพประกอบที่ 6.23)

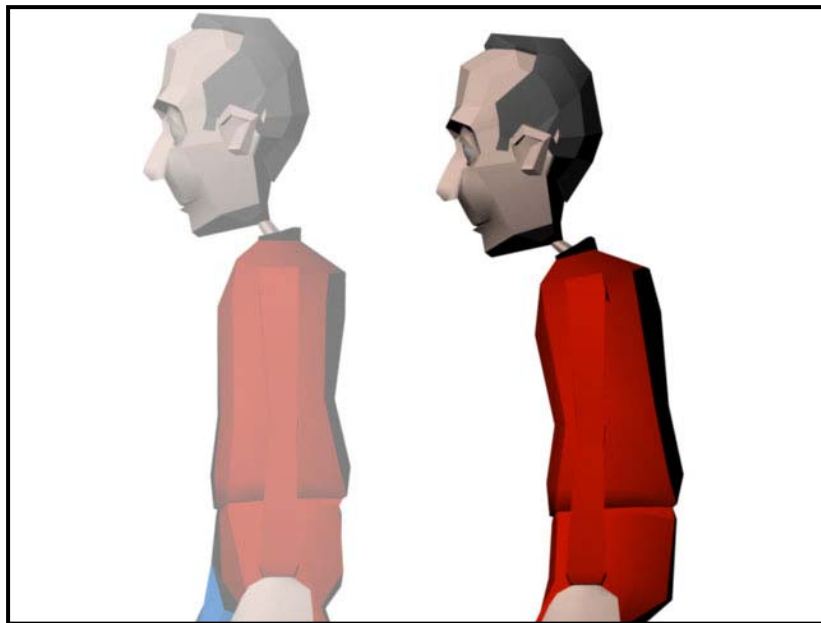


ภาพที่ 6.23

ภาพตัวอย่างในเฟรมที่ 1 เมื่อขาขวาเป็นขาหลัก หัวไหล่จะบิดไปทางซ้าย หรือทิศทางตรงข้ามกับเอว

นักศึกษาอาจจะสงสัยว่าอาจารย์เพื่อไปหรือเปล่า ไหนบอกว่าเป็นการเดินแบบ 24 เฟรม แล้วจะไปสร้างเฟรมที่ 25 ไปให้มันเมื่อไหร่ทำไม อันนี้ต้องทำความเข้าใจก่อนว่าการเดินของเรายังคงเป็นแบบ 24 เฟรมนั่นแหละ ส่วนเฟรมที่ 25 เราจะไม่มีการนำมารวมใน Loop การเดินของเราแต่อย่างใด แต่ที่ให้ใส่คีย์เฟรมในเฟรมที่ 25 ก็ไม่ใช่

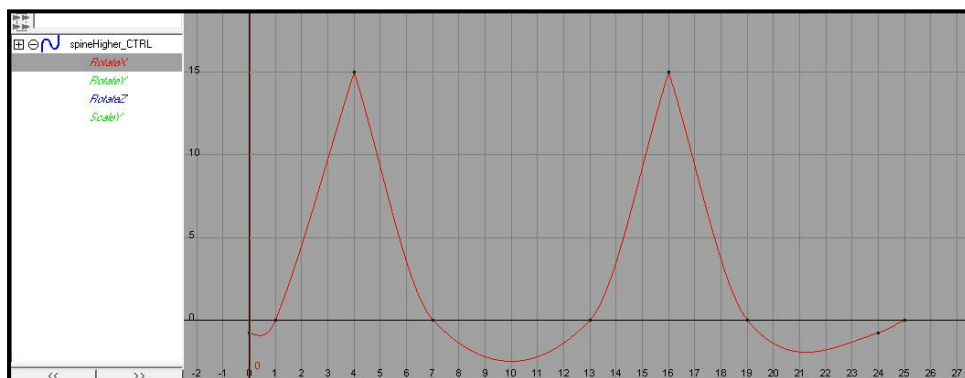
มาถึงขั้นนี้เราได้สร้างคีย์เฟรมให้กับอกมากพอสมควรแล้ว ต่อไปเป็นสิ่งที่สุดท้ายที่เราต้องการเพิ่มให้กับส่วนนี้ นั่นคือการก้มเงยของมัน ทั้งหมดนี้เป็นผลกระทบจากการเคลื่อนที่ของเอวทั้งสิ้น ในการเดินแต่ละก้าวนั้นในจังหวะที่เอวเคลื่อนที่ไปถึงจุดต่ำสุดในเฟรมที่ 3 และ 15 ส่วนของอกจะก้มไปข้างหน้าเล็กน้อย แต่เนื่องจากค่า Overlap เราจะเลื่อนการแสดงผลของอกออกไปเป็นเฟรมที่ 4 และ 16 แทน และส่วนอกจะกลับมาเงยขึ้นเล็กน้อยเมื่อเอวอยู่ในจุดสูงสุดในเฟรมที่ 6 จากนั้นจะคงระดับไว้ถึงเฟรมที่ 12 และอีกครั้งในเฟรมที่ 18 คงระดับไว้ถึงเฟรมที่ 24 ซึ่งแน่นอนว่าจากค่า Overlap เราจะใส่คีย์เฟรมส่วนการเงยไว้ที่เฟรม 7-13 และ 19-25



ภาพที่ 6.24

ภาพจังหวะการก้มอกในเฟรมที่ 3  
ส่วนภาพเลื่อนแสดงส่วนของอกในจังหวะเงยขึ้น

จากนั้นเปิด Graph Editor แล้วทำการแก้ไขค่ากราฟให้มีลักษณะดังภาพตัวอย่างที่ 6.25



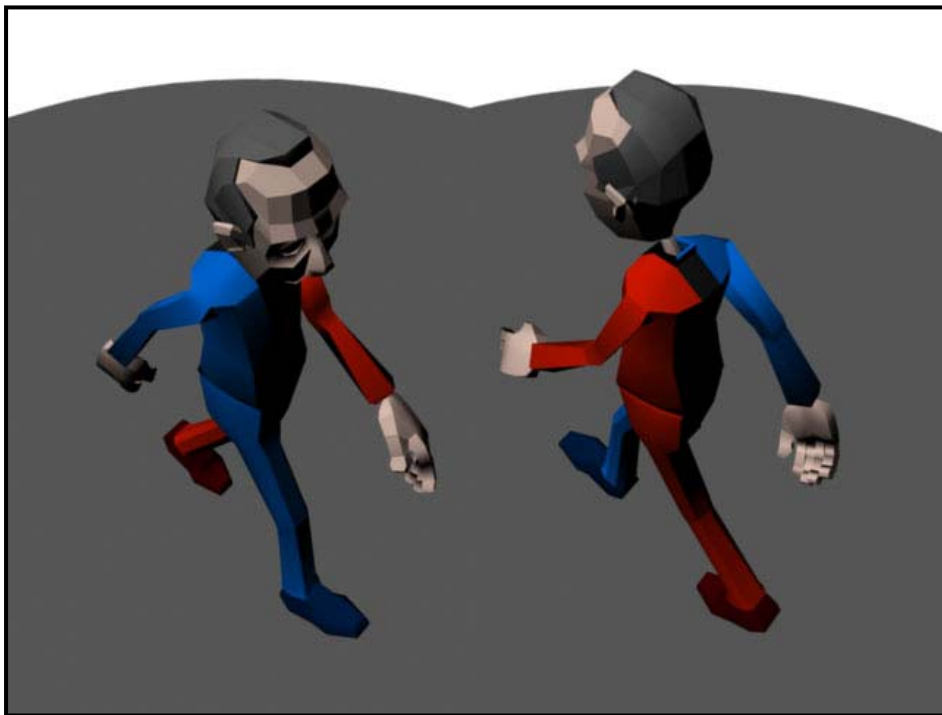
ภาพที่ 6.25

แสดงค่า Rotate X ของส่วนอก

### แขนสะบัดมัดหัวใจ:

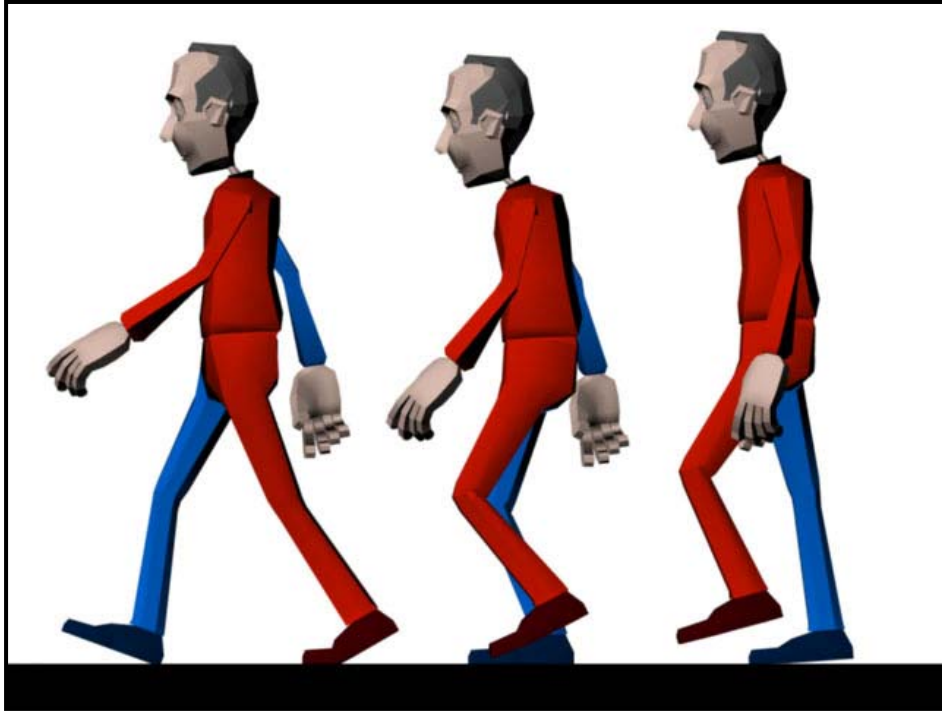
กว่าจะมาถึงหัวข้อนี้นักศึกษาคงจะเหนื่อยอ่อนกันมาพอสมควร แต่ให้สบายใจได้ว่าการเดินทางของเราจะเสร็จสมบูรณ์แล้ว และในเรื่องของแขนนี้ก็ไม่น่าหนักหนาสาหัสเท่ากับขาแต่อย่างใด ที่นี้เรามาเริ่มกันจากจังหวะก่อนแขนควรจะถูกแกว่งเมื่อใดและทำไมแขนต้องแกว่งด้วย นี่ไม่ใช่คำถามยั่วโมโหแต่ต้องการให้นักศึกษามีความเข้าใจถึงที่มาและที่ไปก่อนลงมือทำ แขนจะแกว่งเมื่อใด จะตอบคำถามนี้ได้คงต้องตอบคำถามที่สองว่าทำไมต้องแกว่งแขนด้วยก่อน ลองจินตนาการถึงแขนทั้งสองข้างของคนเรา แขนเป็นอวัยวะที่มีน้ำหนักพอสมควรและยื่นออกมาจากลำตัว จึงมีผลอย่างมากต่อการรักษาสมดุลของร่างกายที่นอนบน เนื่องจากมนุษย์เป็นสัตว์สังคมที่เดินสองเท้า ลองนึกภาพลึงชิมแพนซีเวลาวิ่ง ถึงมันจะเดินสองเท้าแต่เนื่องจากมือของมันมีขนาดยาวมาก เวลาวิ่งมันจึงใช้มือทั้งสองข้างช่วยค้ำแทนขาอีกข้างหนึ่ง (ถ้านึกภาพไม่ออกให้ลองนั่งยองๆ แล้ววิ่งดู) แตกต่างจากมนุษย์ที่เราจะไม่ใช้แขนช่วยในการเคลื่อนที่แต่อย่างใดในสภาวะการถนัดปกติ แต่แขนจะมีหน้าที่ในการรักษาสมดุลของร่างกายไม่ให้ล้มลงนั่นเอง ให้นักศึกษาลองเอาแขนแนบลำตัวไว้ห้ามขยับแล้วลองวิ่งด้วยความเร็วเต็มที่ จะพบว่าไม่ก็ก้าวก็เซเสียแล้วทั้งๆที่ได้ไม่ได้มาแต่อย่างใด

ดังนั้นต่อคำถามที่ว่าทำไมต้องแกว่งแขน ก็เพื่อรักษาสมดุลของร่างกายไว้ แล้วจะโยงมาถึงคำถามแรกว่าแขนจะแกว่งเมื่อไหร่ เพื่อรักษาสมดุลของร่างกายขาแกว่งเมื่อไหร่แขนก็จะแกว่งเมื่อนั้น อย่างที่เราทราบกันว่าเอวจะแกว่งตามขา ออกจะแกว่งสวนทางกับเอว ในจังหวะเดียวกันแขนจะแกว่งไปตามการแกว่งของอก ในจังหวะที่อกบิดไปถึงจุดสุดยอด แขนก็แกว่งถึงจุดสุดยอดด้วย แต่อย่าลืมว่าการส่งแต่แรกของร่างกายต้องมีค่า Overlap ด้วย เอวจะบิดจากจังหวะการก้าวในเฟรมที่ 0 และ 12 แรงถูกส่งต่อมายังอกบิดที่เฟรม 1 และ 13 ดังนั้นแรงจะมาถึงในเฟรม 2 และ 14 (ดูภาพประกอบที่ 6.26)



ภาพที่ 6.26

แสดงจังหวะการแกว่งแขน ซึ่งจะสอดคล้องกับจังหวะการหมุนของหน้าอก

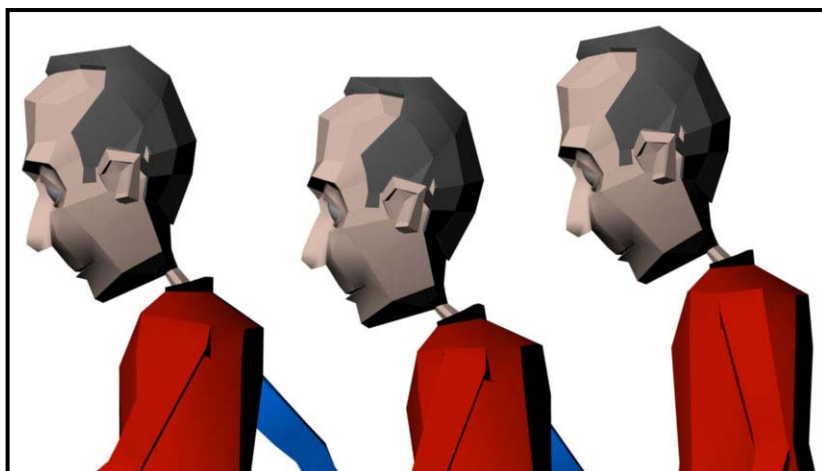


ภาพที่ 6.27

แสดงจังหวะการแกว่งแขน ซึ่งจะสอดคล้องกับจังหวะการหมุนของหน้าอก

### คีระชะไม่อยู่นิ่ง:

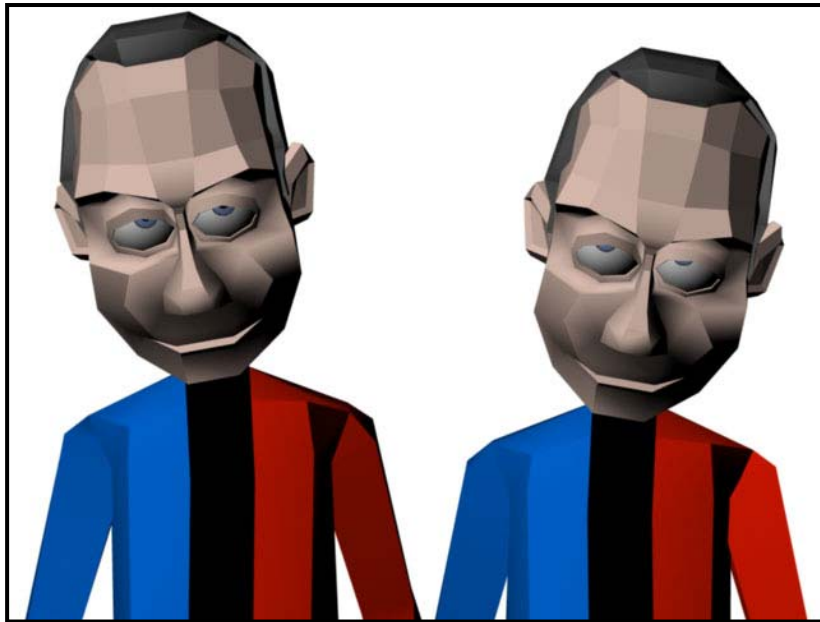
ขั้นตอนสุดท้ายของเราในบทเรียนนี้คือส่วนที่อยู่บนสุดของร่างกายนั่นคือคีระชะ ส่วนนี้จะเคลื่อนที่สอดคล้องกับส่วนของหน้าอก เมื่อออกเกิดการก้มคีระชะจะมีการก้มตามไปด้วยแต่จะมีค่าน้อยกว่า เนื่องจากการเดินของเราในครั้งนี้กำหนดให้เป็นการเดินแบบสบายๆ ดังนั้นในส่วนของค่า Overlap เราจะเพิ่มให้เป็นสองเฟรม เพื่อให้การเดินของตัวละครมีลักษณะผ่อนคลาย เฟรมที่เราต้องทำการ Set Keys ให้กับมันจึงเป็นเฟรมที่ 3 และ 15 สำหรับหัวตอนเงย และเฟรมที่ 7, 19 และ 32 สำหรับการก้มหัว ส่วนความมากน้อยของการก้มนั้นขึ้นอยู่กับบุคคลิกของตัวละครเอง เมื่อเสร็จแล้วให้ทำการ Set Keys ในเฟรมที่ 24 แล้วตัดลอกค่าที่ได้ใส่ไว้ในเฟรม 0 (ดูภาพประกอบที่ 6.28)



ภาพที่ 6.28

ภาพในเฟรมที่ 0, 3 และ 7 ตามลำดับจากซ้ายมาขวา แสดงจังหวะการก้มคีระชะขึ้นลง

ขั้นตอนสุดท้ายที่เราต้องการคือ Rotate ศีรษะซ้ายขวา เนื่องจากผลกระทบของการบิดเอวและอก (หัวไหล่) ในคราวนี้เราจะใช้ค่า Overlap เท่ากับสองเฟรมเช่นเดียวกับการฝังศีรษะ โดยจะทำการ Set Keys ที่เฟรม 9 และ 21 (ดูภาพประกอบที่ 6.29)



ภาพที่ 6.29

ภาพในเฟรมที่ 9 และ 21 แสดงการเซ้าซ้ายขวาของศีรษะ อันเนื่องมาจากลำตัว

เมื่อได้ทุกอย่างตามขั้นตอนที่กล่าวมาแล้วให้ลอง Preview การเดินที่นักศึกษาได้สร้างขึ้นมาดู อย่าลืมตั้งจำนวนเฟรมไว้ที่ 24 เฟรมเช่นเดียวกับตอนเริ่มทำ และให้ปรับการ Preview ของเราไว้ที่ Real-Time เพื่อจะได้เห็นผลลัพธ์ตามความเป็นจริงเมื่อทำการประมวลผล (Render) ถ้าพบจุดใดยังไม่ราบรื่นให้ตรวจสอบใน Graph Editor ดูให้ดีว่ามีส่วนใดที่ไม่ต่อเนื่องกันบ้าง ส่วนในบทเรียนนี้ขอจบที่ตรงนี้ อย่าลืมว่าการเดินเป็นรากฐานที่สำคัญของการทำแอนิเมชัน และต้องอาศัยความเข้าใจและหัวในด้านนี้มากในระดับหนึ่ง การเดินใครๆก็เดินได้ แต่ถ้าจะให้ดีต้องเดินอย่างมี Style และนี่คือหัวใจของการเดิน



THE UNIVERSITY OF  
CHIANGMAI  
THAILAND

THE COLLEGE OF ARTS, MEDIA AND TECHNOLOGY  
DEPARTMENT OF ANIMATION

ARUS KUNKHET  
315, LEVEL 3, ANIMATION DEPARTMENT  
THE COLLEGE OF ARTS, MEDIA AND TECHNOLOGY  
THE UNIVERSITY OF CHIANGMAI 50200  
THAILAND

TELEPHONE +66 53 941801 (315)  
FACSIMILE +66 53 893217





แบบฝึกหัดประกอบการเรียน วิชา ANI 212 การขึ้นรูปสามมิติ และการออกแบบแอนิเมชัน 2  
สาขาวิชาแอนิเมชัน ประจำวันที่ 5 และ 8 มกราคม ภาคการศึกษาที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2551  
วิทยาลัยศิลปะ สื่อ และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

---

**เนื้อหา:**

จากบทเรียนที่เรียนมาให้ให้นักศึกษานำความเข้าใจไปออกแบบการเดินให้กับตัวละครในไฟล์ Lesson 6 ที่ได้เตรียมไว้ให้ ก่อนลงมือออกแบบการเดินให้กำหนดด้วยว่าเป็นการเดินในสถานที่และสถานการณ์แบบไหน อีกทั้งตัวละครเดินอยู่ในอารมณ์ใด

**กำหนดส่ง:**

Section 01: วันจันทร์ที่ 5 มกราคม พ.ศ. 2552

Section 02: วันพฤหัสบดีที่ 15 มกราคม พ.ศ. 2552

ก่อนเวลา 13.30 น.