

การตั้งแนวฟันกรามด้วยการจัดฟันเพื่อหลีกเลี่ยงการรักษา ด้วยทันตกรรมประดิษฐ์: รายงานผู้ป่วยกรณีศึกษา Orthodontic Molar Uprighting to Avoid Prosthodontic Treatment: A Case Report

ดวงฤดี พลนิวัตน์วงศ์ ท.บ.,
กลุ่มงานทันตกรรม
โรงพยาบาลสามพราน
จังหวัดนครปฐม

Duangrudee Pholniwatwong D.D.S.,
Division of Dentistry
Samphran Hospital
Nakhon Pathom

บทคัดย่อ

การตั้งแนวฟันกรามล่างซี่ที่สองให้ตั้งตรงร่วมกับการเคลื่อนฟันกรามล่างไปด้านหน้าเพื่อปิดช่องว่าง ถือเป็นความท้าทายที่สำคัญทางทันตกรรมจัดฟัน โดยเฉพาะในผู้ป่วยที่มีความจำเป็นต้องถอนฟันกรามล่างซี่ที่หนึ่งซึ่งมีการผุหลกอย่างรุนแรง รายงานผู้ป่วยนี้นำเสนอผลการรักษาที่ประสบความสำเร็จในการตั้งแนวแกนฟันกรามล่างซี่ที่สองและการเคลื่อนฟันดังกล่าวมาปิดช่องว่าง ส่งผลให้สามารถลดความจำเป็นในการใส่ฟันทดแทนได้ ผู้ป่วยเป็นเด็กหญิงไทยอายุ 12 ปี มีลักษณะฟันซ้อนเกอย่างมาก ร่วมกับฟันหน้าบนยื่น และฟันกรามล่างซี่ที่สองล้มเอียงและฝังตัว การรักษาทางทันตกรรมจัดฟันดำเนินการโดยใช้เทคนิคการใช้ลวดต่อเนื่องเส้นเดียว (continuous straight-wire) ร่วมกับลวดนิกเกิล-ไทเทเนียม ซึ่งมีคุณสมบัติความยืดหยุ่นยิ่งยวด (superelasticity) และการจดจำรูปร่าง (shape memory) ให้แรงทางกลที่เบาและคงที่ ส่งผลให้สามารถตั้งแนวฟันกรามล่างซี่ที่สองให้ตั้งตรงได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผลการรักษาแสดงให้เห็นว่า เทคนิคดังกล่าวเป็นวิธีที่เรียบง่าย มีประสิทธิภาพ และสามารถนำไปใช้ในการตั้งแนวฟันกรามล่างให้ตั้งตรง พร้อมทั้งเคลื่อนฟันไปด้านหน้าเพื่อปิดช่องว่างและลดความจำเป็นในการใส่ฟันเทียมทดแทนในผู้ป่วยได้

คำสำคัญ: การตั้งแนวฟันกรามล่าง ลวดนิกเกิล-ไทเทเนียม การรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน

วารสารแพทยเขต 4-5 2569 ; 45(2) : 333–342.

Abstract

Uprighting the mandibular second molar combined with molar protraction to close extraction spaces presents a considerable orthodontic challenge, particularly in patients requiring removal of severely decayed mandibular first molars. This case report describes a successful orthodontic

approach involving uprighting and mesial movement of the mandibular second molars to eliminate the extraction spaces, thereby reducing the need for prosthetic rehabilitation. The patient was a 12-year-old Thai female with severe dental crowding, maxillary incisor protrusion, and a mesially tipped, impacted mandibular second molars. Treatment was performed using a continuous straight-wire technique with superelastic nickel–titanium archwires, delivering light and continuous forces that enabled efficient molar uprighting. The results demonstrate that this simple and effective technique can be successfully applied to upright mandibular second molars and achieve space closure without prosthodontic treatment.

Keywords: molar uprighting, nickel-titanium archwire, orthodontic treatment

Received: Jan 14, 2026; Revised: Feb 12, 2026; Accepted: Jun 26, 2026

Reg 4-5 Med J 2026 ; 45(2) : 333–342.

บทนำ

การสูญเสียฟันหลังเป็นระยะเวลานานมักส่งผลให้ฟันกรามซี่ข้างเคียงเกิดการเอียงล้มไปทางด้านใกล้กลาง (mesial tipping) ซึ่งอาจนำไปสู่ปัญหาด้านการสบฟัน สุขภาพปริทันต์ และความยุ่งยากในการวางแผนการบูรณะด้วยทันตกรรมประดิษฐ์ ฟันกรามที่เอียงล้มมีแนวโน้มเกิดการสะสมของคราบจุลินทรีย์ การเกิดรอยโรคกระดูกแบบมุม (angular bony defect) และการกระจายแรงกดเคี้ยวที่ไม่เหมาะสม ส่งผลต่อการพยากรณ์โรคในระยะยาว¹ ด้วยเหตุนี้ การตั้งฟันกรามให้ตั้งตรงด้วยการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน (orthodontic molar uprighting) จึงถือเป็นแนวทางการรักษาเชิงอนุรักษ์ที่ช่วยฟื้นฟูสภาพการทำงานของฟันและอาจลดหรือหลีกเลี่ยงความจำเป็นในการรักษาด้วยทันตกรรมประดิษฐ์^{1,2} ความสำเร็จของการตั้งฟันกรามขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย ได้แก่ ระดับความเอียงของฟัน ตำแหน่งของฟันในแนวโค้งสภาพกระดูกและเนื้อเยื่อปริทันต์ ปริมาณช่องว่างบริเวณฟันที่สูญเสีย รวมถึงการควบคุมหลักยึด (anchorage) และการออกแบบแรงทางชีวกลศาสตร์ที่เหมาะสม^{2,3} โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การควบคุมโมเมนต์

ต่อแรง (moment-to-force ratio: M/F ratio) มีบทบาทสำคัญต่อรูปแบบการเคลื่อนฟัน ไม่ว่าจะเป็นการเคลื่อนฟันแบบล้มเอียง (tipping movement) การเคลื่อนฟันแบบล้มเอียงชนิดควบคุมได้ (controlled tipping movement) หรือการเคลื่อนฟันทั้งซี่ (bodily movement) ในด้านชีวกลศาสตร์ การตั้งฟันกรามต้องอาศัยการสร้างโมเมนต์เพื่อหมุนฟันรอบศูนย์กลางความต้านทานของฟัน (center of resistance) ซึ่งโดยทั่วไปอยู่บริเวณรอยต่อหนึ่งในสามถึงครึ่งหนึ่งของความยาวรากฟันจากยอดกระดูกเบ้าฟัน การให้แรงที่มากเกินไปหรือไม่สม่ำเสมออาจทำให้เกิดแรงกดต่อเนื้อเยื่อปริทันต์มากเกินไป ส่งผลให้เกิดการสลายกระดูกหรือการละลายของรากฟันได้⁴

แนวทางการรักษาฟันกรามล่างซี่ที่สองที่เป็นฟันคุดมีหลากหลายวิธี ได้แก่ การติดตามการขึ้นของฟัน การถอนฟันซี่ที่คุด การตั้งฟันให้ขึ้นตรงด้วยการจัดฟันเพียงอย่างเดียว หรือการตั้งฟันด้วยการใช้เครื่องมือทางทันตกรรมจัดฟันร่วมกับการทำศัลยกรรมยกฟันให้ตั้งตรงขึ้น โดยหนึ่งในบรรดาวิธีการตั้งด้วยการจัดฟัน คือ วิธีการใช้ลวดนิกเกิล-ไทเทเนียม (nickel-titanium: NiTi) เป็นวิธีที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย

เนื่องจากมีความยืดหยุ่นยิ่งยวด (superelasticity) และการจดจำรูปร่าง (shape memory) ซึ่งช่วยให้สามารถปล่อยแรงที่มีขนาดเบาและค่อนข้างคงที่ตลอดช่วงการเคลื่อนฟัน แม้จะมีการเปลี่ยนแปลงระยะการทำงานของลวด^{3,4} คุณสมบัติดังกล่าวช่วยให้ค่าการควบคุมโมเมนต์ต่อแรง อยู่ในช่วงที่เหมาะสมต่อการเคลื่อนฟันแบบล้มเอียงชนิดควบคุมได้ ลดความเสี่ยงของการเกิดการล้มเอียงที่ไม่พึงประสงค์และลดผลกระทบต่อฟันข้างเคียง เมื่อเปรียบเทียบกับลวดโลหะแข็งชนิดอื่น เช่น ลวดสแตนเลส หรือ ลวดเบต้า-ไทเทเนียม โดยลวดนิกเกิล-ไทเทเนียมสามารถลดแรงเบื้องต้นของการจัดฟัน (initial force) และคงแรงไว้ได้ยาวนานกว่า ส่งผลให้การตอบสนองของเนื้อเยื่อปริทันต์เป็นไปอย่างค่อยเป็นค่อยไปและปลอดภัยมากขึ้น^{3,4} นอกจากนี้การใช้ลวดนิกเกิล-ไทเทเนียมยังช่วยลดความจำเป็นในการปรับเครื่องมือบ่อยครั้ง และเพิ่มความสะดวกในการรักษาในกรณีที่ต้องการแรงตั้งฟันกรามอย่างต่อเนื่องในระยะยาว อย่างไรก็ตามการใช้ลวดนิกเกิล-ไทเทเนียมในการตั้งฟันกรามจำเป็นต้องพิจารณาการควบคุมหลักยึดอย่างรอบคอบ เนื่องจากแรงที่เกิดขึ้นอาจถ่ายทอดไปยังฟันที่เป็นหลักยึดหรือโครงสร้างอื่น หากไม่มีการออกแบบระบบแรงที่เหมาะสม^{3,4} การประเมินสภาพปริทันต์และการเลือกขนาดลวดที่เหมาะสมจึงมีความสำคัญต่อความสำเร็จของการรักษา ลวดนิกเกิล-ไทเทเนียม สามารถลดความเสี่ยงของการเกิดแรงเกินต่อเนื้อเยื่อปริทันต์ และช่วยให้การเคลื่อนฟันเป็นไปอย่างต่อเนื่องเมื่อเทียบกับลวดโลหะแข็งแบบดั้งเดิม^{3,4} การตั้งฟันกรามด้วยลวดนิกเกิล-ไทเทเนียมยังช่วยลดความซับซ้อนของการใช้เครื่องมือจัดฟัน และลดผลข้างเคียงที่อาจเกิดกับฟันข้างเคียงเมื่อมีการควบคุมหลักยึดอย่างเหมาะสม อย่างไรก็ตามการเลือกใช้วิธีดังกล่าวจำเป็นต้องพิจารณาความรุนแรงของการเอียงล้มของฟันกราม ตำแหน่งของศูนย์กลางความต้านทานของฟัน และสภาพปริทันต์ของผู้ป่วยเป็นรายกรณี⁴

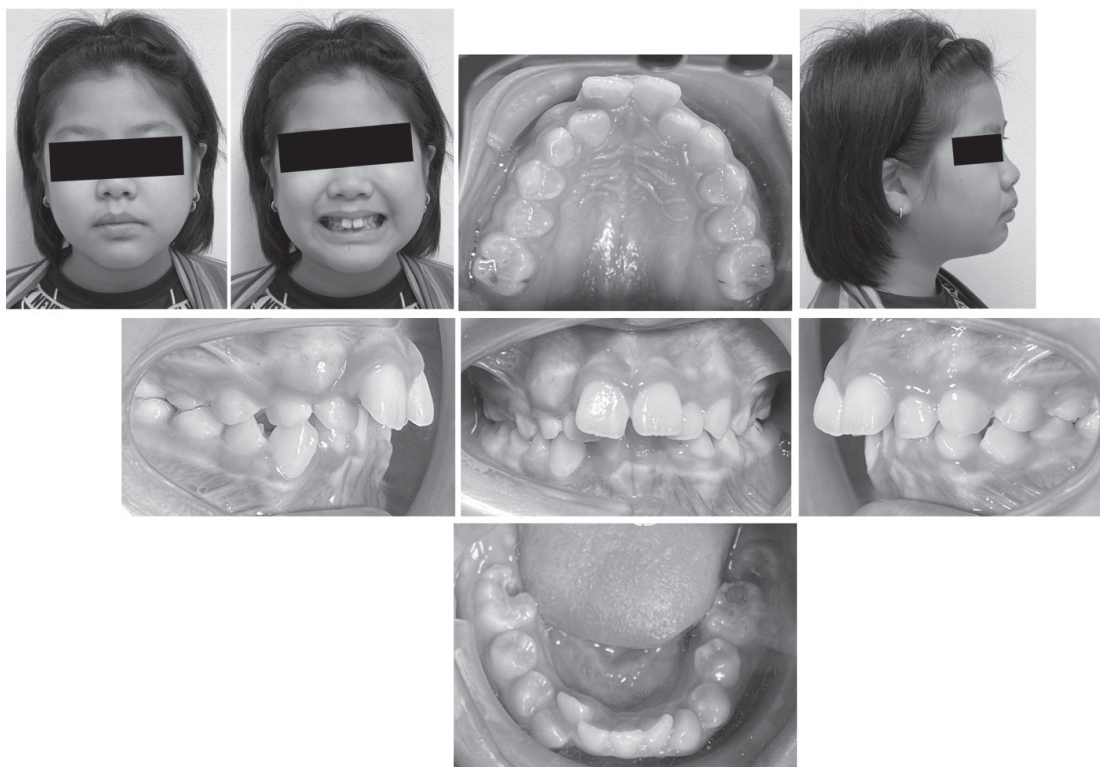
รายงานผู้ป่วยกรณีศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอแนวทางการตั้งแนวฟันกรามให้ตั้งตรงโดยใช้ลวดนิกเกิล-ไทเทเนียมเป็นหลัก เพื่อหลีกเลี่ยงการรักษาด้วยทันตกรรมประดิษฐ์ และเพื่อแสดงให้เห็นถึงศักยภาพของการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันในฐานะทางเลือกเชิงอนุรักษ์ที่มีความปลอดภัยและเหมาะสมในผู้ป่วยที่ได้รับการคัดเลือกอย่างเหมาะสม^{1,4}

รายงานผู้ป่วย

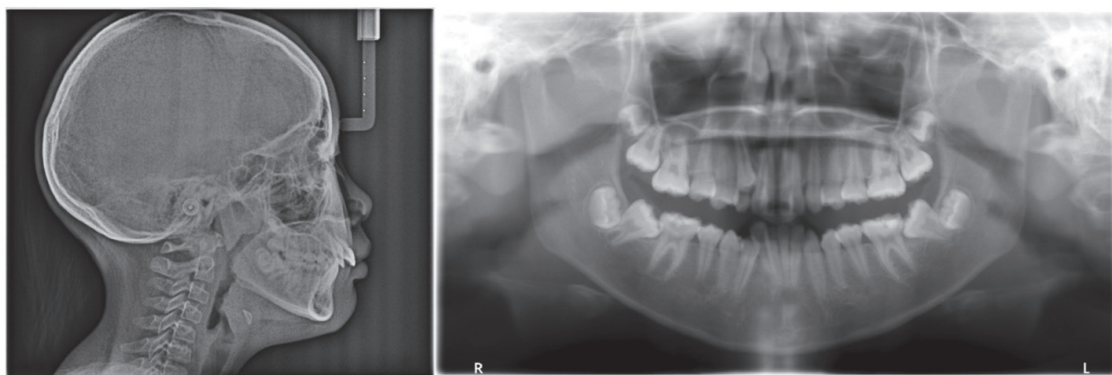
ผู้ป่วยเด็กหญิงไทยอายุ 12 ปี ต้องการมารับการรักษาจัดฟันเพื่อแก้ไขปัญหาฟันซ้อนเกเนื่องจากนิสัยการชอบกัดริมฝีปาก (lip biting) ไม่มีประวัติเจ็บป่วยรุนแรง และมีลักษณะร่างกายภายนอกทั่วไปปกติ มีลักษณะใบหน้าเป็นแบบไม่สมมาตร (facial asymmetry), ลักษณะใบหน้าที่ด้านข้างแบบนูน (convex profile), และมุมระหว่างฐานจมูกกับริมฝีปากบนในลักษณะมุมแหลม (acute nasolabial angle) ตรวจในช่องปากพบว่ามีความผิดปกติของฟันหน้าบนยื่นกว่าปกติ (excessive overjet), ฟันซ้อนเกระดับรุนแรงที่ฟันหน้าล่าง, มีฟันกรามสบกันปกติ (Class I molar) แต่ฟันเขี้ยวสบกันแบบประเภทที่ 2 (Class II canine) ฟันกรามล่างซี่ที่หนึ่งทั้งสองข้างมีฟันผุขนาดใหญ่ ลึกละลุประสาทฟัน และฟันกรามล่างซี่ที่สองทั้งสองด้านเอียงล้มมาด้านใกล้กลาง และไม่เอียงล้มในแนวใกล้แก้มใกล้ลิ้น (buccolingual direction) (รูปภาพที่1) จากภาพรังสีปริทัศน์ (panoramic radiograph) พบว่ามีฟันกรามล่างซี่ที่สองล้มเอียงมาด้านใกล้กลาง ส่วนสันขอบด้านใกล้กลางของฟันทั้งสองซี่อยู่ต่ำกว่าระนาบการสบฟันของฟันกรามล่างซี่ที่หนึ่งเล็กน้อย และมีระยะระหว่างฟันกรามล่างซี่ที่หนึ่งถึงขอบหน้ากระดูกเรมัส 15 มิลลิเมตร ทางด้านขวา และ 16 มิลลิเมตร ทางด้านซ้ายซึ่งเพียงพอต่อการตั้งฟันกรามล่างซี่ที่สอง ส่วนฟันกรามล่างซี่ที่สามอยู่ในระยะการสร้างตัวฟัน (รูปภาพที่2) จากการวิเคราะห์ภาพรังสีวัดกะโหลกศีรษะ

ทางทันตกรรมจัดฟัน (cephalometric analysis) พบว่า เป็นความสัมพันธ์แบบการสบฟันผิดปกติประเภทที่ 2 ที่มีสาเหตุจากโครงสร้างกระดูกขากรรไกรร่วมกับลักษณะ โครงสร้างใบหน้าแบบยาว (Skeletal Class II with

mandibular hyperdivergent) มีฟันหน้าบนเอียงยื่น (procline of U1), ขากรรไกรบนและล่างยื่น (bimaxillary protrusion) และริมฝีปากบนยื่นออกมาข้างหน้า



รูปภาพที่ 1 ภาพถ่ายภายในช่องปากและภายนอกช่องปากก่อนการรักษา



รูปภาพที่ 2 ภาพรังสีปริทนต์และภาพถ่ายรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างก่อนการรักษา

ผู้ป่วยรายนี้ได้รับการวินิจฉัยเป็น 1) Skeletal Class II hyperdivergent of mandible; 2) Dental Class I malocclusion with U1 proclination, severe crowding and mesioangular impaction of #37, 47; 3) Convex facial profile ร่วมกับริมฝีปากบนยื่น เป้าหมายของการรักษา คือ การแก้ไขปัญหาฟันซ้อนเก, ลดความยื่นของฟันหน้าบน, ตั้งแนวฟันกรามมาทดแทนฟันกรามล่างซี่ที่หนึ่งเพื่อจะได้ลดค่าใช้จ่ายไม่ต้องทำการรักษาคอลงรากฟันและใส่ฟันเทียม รวมทั้งปรับความสวยงามของใบหน้า ทางเลือกในการรักษากรณีที่ฟันกรามล่างเอียงล้มคุดสามารถทำได้หลายกรณี ไม่ว่าจะเป็นการเปิดช่องว่างเพื่อใส่ฟัน หรือการเคลื่อนฟันมาข้างหน้าเพื่อปิดช่องว่างขึ้นอยู่กับหลายปัจจัยในการตัดสินใจ โดยประเมินร่วมกันทั้งลักษณะใบหน้า ความสวยงามของฟันและลักษณะของการสบฟัน เช่น ระยะเหลื่อมของฟันหน้าในแนวราบ (overjet), ระยะเหลื่อมของฟันหน้าในแนวดิ่ง (overbite), ลักษณะการสบฟันกราม, ลักษณะของใบหน้า, ขนาดรูปร่างของฟัน, และความร่วมมือรวมทั้งความคาดหวังของผู้ป่วยและผู้ปกครอง หลังจากเก็บรวบรวมข้อมูลแล้วจึงนำข้อมูลมาหารือกับทีมสหสาขาวิชาชีพเพื่อพิจารณาทางเลือกในการรักษากับผู้ปกครองและผู้ป่วย จากการที่ฟันซ้อนเก มีฟันหน้าบนยื่นจำเป็นต้องแก้ไขความยื่นนี้ รวมทั้งฟันกรามล่างซี่ที่สองที่ล้มเอียงและคุด เมื่อพิจารณาจากฟันกรามล่างซี่ที่หนึ่งที่ผุทะลุโพรงประสาทฟันและมีปริมาณเนื้อฟันเหลือน้อย จำเป็นต้องหาช่องว่างในการเคลื่อนที่ฟันเพื่อแก้ไขปัญหาของฟันรวมทั้งการปรับความสวยงามของใบหน้า อย่างไรก็ตามทางเลือกสำหรับการรักษาสำหรับผู้ป่วยรายนี้เป็นการถอนฟันกรามล่างซี่ที่หนึ่งทั้งสองข้างออกเพื่อแก้ไขการซ้อนเกของฟันหน้าล่าง โดยฟันกรามล่างซี่ที่สองสามารถเคลื่อนได้โดย 1) ให้ฟันกรามล่างซี่ที่สองเคลื่อนมาปิดช่องว่างเพื่อแทนที่ฟันกรามล่างซี่ที่หนึ่งด้วยการตั้งแนวแกนฟันกรามล่างซี่ที่สองแล้วเคลื่อนที่มาด้านหน้าให้สามารถใช้บดเคี้ยวอาหารและลดความ

จำเป็นในการใส่ฟัน; 2) ตั้งแนวฟันกรามล่างซี่ที่สองหลังจากถอนฟันกรามล่างซี่ที่หนึ่งออกไปแล้วเว้นช่องว่างเพื่อใส่ฟัน เพื่อบรรลุเป้าหมายของการรักษา ผู้ปกครองและผู้ป่วยเลือกที่จะทำการเลื่อนฟันกรามล่างซี่ที่สองมาปิดช่องว่าง พร้อมทั้งตั้งฟันหน้าบนให้ถอยร่นมาด้านหลัง

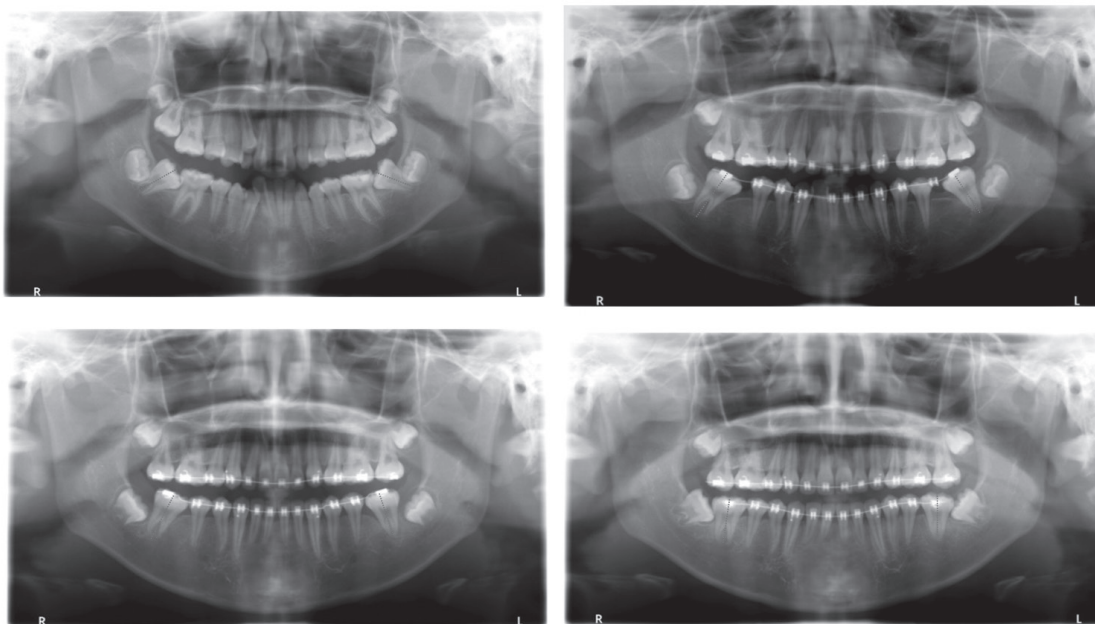
แผนการรักษาของผู้ป่วย คือ การจัดฟันร่วมกับการถอนฟันเขี้ยวหน้าบนบนขวา, ฟันกรามน้อยบนซี่หนึ่งทั้งซ้ายและขวา และฟันกรามล่างซี่หนึ่งทั้งซ้ายและขวาร่วมกับการทำการจัดฟันกรามล่างซี่ที่สองทั้งซ้ายและขวาให้เคลื่อนมาทดแทนตำแหน่งฟันกรามล่างซี่หนึ่งทั้งซ้ายและขวาที่ถูกถอนไป โดยที่ฟันกรามล่างซี่ที่สามต้องรอประเมินอีกครั้งระหว่างการรักษาเพื่อดูว่าสามารถที่ขึ้นมาได้ในแนวปกติหรือไม่ ขั้นตอนการรักษาผู้ป่วยได้รับการจัดฟันแบบติดแน่นด้วยโลหะ (Bracket MBT prescription with 0.022" slot) ในช่วงแรกการติดเครื่องมือจัดฟันของฟันกรามล่างซี่สองจะค่อนข้างมาทางด้านบดเคี้ยว เนื่องจากฟันยังขึ้นไม่เต็มซี่ เมื่อปรับระดับฟันให้ได้แนวการเรียงฟันที่เรียงขึ้นแล้ว จึงได้ใช้วิธีลดนิกเกิล-ไทเทเนียมชนิดผ่านกระบวนการปรับสภาพด้วยความร้อน (heat-treated) ขนาด 0.016" × 0.016" ตั้งฟันกรามล่างซี่ที่สองตามรูปภาพที่ 3 โดยให้ฟันล่างซี่อื่นเป็นหลักยึด ช่วยตั้งฟันกรามล่างซี่ที่สอง การตั้งฟันกรามนี้เป็นผลมาจากการตั้งแนวฟันกรามล่างโดยให้มีความเอียงของฟันกรามไปทางด้านไกลกลางเล็กน้อย โดยควบคุมไม่ให้ฟันกรามล่างอยู่ระดับฟันให้อยู่แนวเดียวกันกับฟันล่างซี่อื่น และเปลี่ยนตำแหน่งเครื่องมือจัดฟันของฟันกรามล่างซี่ที่สองให้อยู่ในตำแหน่งมาทางเหงือกมากขึ้น เมื่อฟันถูกดึงขึ้นมาระดับหนึ่งแล้วเพื่อปรับระดับฟัน แล้วใช้ลวดสแตนเลสดัดให้มีโค้งย้อนกลับ (reverse curve) ขนาด 0.016" × 0.022" ในขั้นตอนเคลื่อนฟันกรามมาด้านหน้าเพื่อช่วยปรับตำแหน่งของรากฟัน, ลดการยื่นยาวของตัวฟัน, และช่วยในการเคลื่อนฟันกรามล่างซี่ที่สองมาข้างหน้าเพื่อปิดช่องว่าง หลังจากประเมินจากภาพถ่ายรังสีเพื่อพิจารณา

ฟันกรามล่างซี่ที่สาม หลังจากเริ่มสร้างรากได้ประมาณ 1/3 ของรากฟัน (รูปภาพที่4) พบว่าฟันกรามล่างซี่ที่สาม มีแนวการขึ้นของฟันในแนวที่ล้มเอียงมาทางด้าน

ใกล้กลางเช่นกัน เมื่อพิจารณาเกี่ยวกับการที่ฟันกรามบนซี่ที่สอง สบฟันลงมาที่ฟันกรามล่างซี่ที่สองได้จึงแนะนำให้ถอนฟันกรามล่างซี่ที่สามหลังจัดฟันเสร็จ



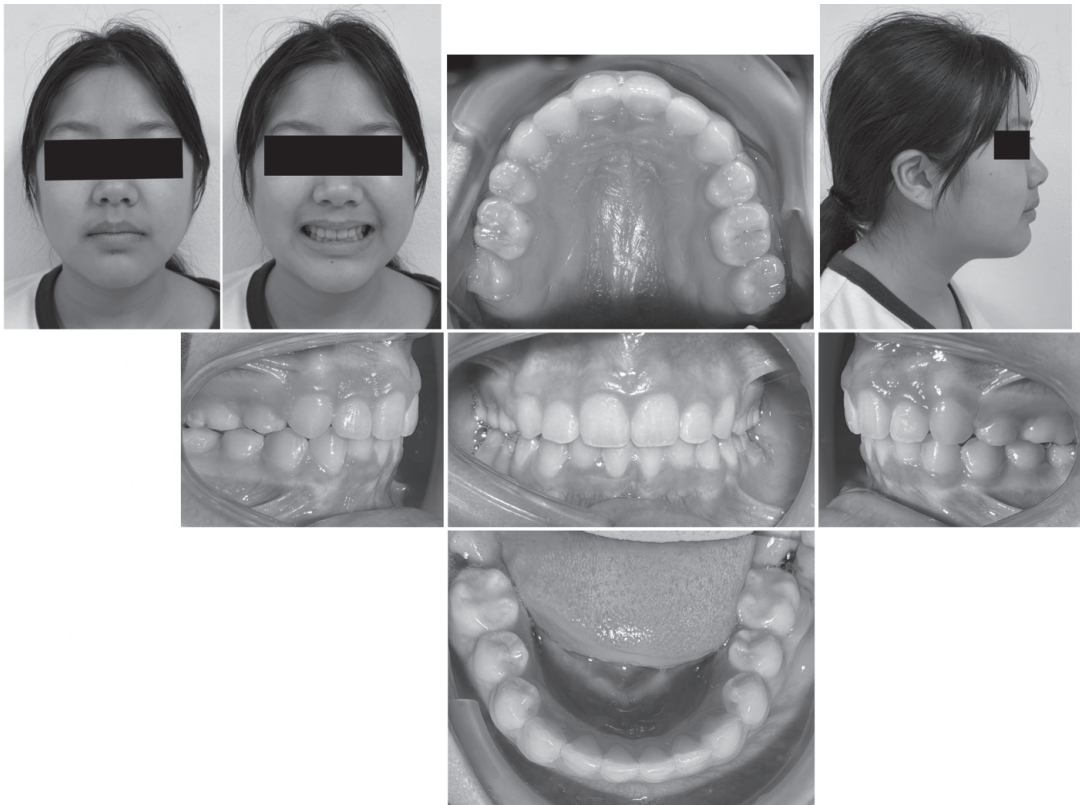
รูปภาพที่ 3 ภาพจำลองการใช้เครื่องมือเพื่อทำการตั้งฟันกราม



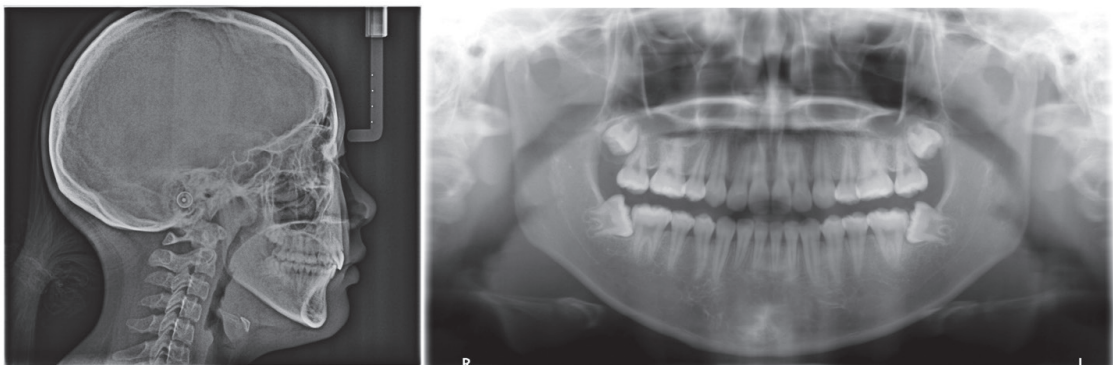
รูปภาพที่ 4 แสดงภาพรังสีปริทัศน์เปรียบเทียบการเคลื่อนฟันกรามล่างซี่ที่สอง

ผลการรักษาจัดฟันผู้ป่วยมีฟันกรามสบกันแบบประเภทที่ 2 (Class II molar) แต่ฟันเขี้ยวสบกันแบบปกติ (Class I canine) โดยที่ไม่ช่องว่างใด ๆ ระยะเหลือมของฟันหน้าในแนวราบ 1.5 มิลลิเมตร ระยะเหลือมของฟันหน้าในแนวดิ่ง 2 มิลลิเมตร มีตำแหน่งริมฝีปากบนและล่างอยู่ในตำแหน่งปกติมากขึ้น

ดังแสดงในรูปภาพที่ 5 และ 6 รวมทั้งแสดงตารางเปรียบเทียบการวิเคราะห์ภาพรังสีส่วนกะโหลกศีรษะก่อนและหลังการรักษาในตารางที่ 1 ระยะเวลาการรักษา 3 ปี 6 เดือน ผู้ป่วยรายนี้ได้รับการใส่เครื่องมือคงสภาพฟันแบบฮอว์ลีย์ (Hawley retainer) ทั้งฟันบนและล่างเพื่อคงสภาพตำแหน่งฟันหลังจากจัดฟันเสร็จ



รูปภาพที่ 5 ภาพถ่ายภายในช่องปากและภายนอกช่องปากหลังการรักษา



รูปภาพที่ 6 ภาพรังสีปริทัศน์และภาพถ่ายรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างหลังการรักษา

ตารางที่ 1 ตารางเปรียบเทียบการวิเคราะห์ภาพรังสีส่วนกะโหลกศีรษะก่อนและหลังการรักษา

บริเวณ		การวัด	ค่าปกติ (Mean ± SD)	ก่อนการรักษา	หลังการรักษา
Skeletal	Maxilla to cranial base	FH-SN (degree)	6 ± 3	5	6.5
		SNA (degree)	84 ± 4	87	83
		SN-PP (degree)	9 ± 3	4	5
	Mandible to cranial base	SNB (degree)	81 ± 4	79	77
		SN – MP (degree)	29 ± 6	36	38.5
		SN-Pg (degree)	82 ± 3	79	79
		NS-Gn (degree)	68 ± 3	74	75
	Maxillo- mandibular	ANB (degree)	3 ± 2	7	5
		Wits (mm)	-3 ± 2	4	2
		MP-PP (degree)	21 ± 5	31	32
Dental	Maxillary dentition	U1 to NA (degree)	22 ± 6	30	10
		U1 to NA (mm)	5 ± 2	4	2
		U1 to SN (degree)	108 ± 6	116	94
	Mandibular dentition	L1 to NB (degree)	30 ± 6	32	25
		L1 to NB (mm)	7 ± 2	3	4
		L1 to MP (degree)	99 ± 5	95	90
	Maxillo- mandibular	U1 to L1 (degree)	125 ± 8	111	138
Soft tissue	Soft tissue	E line – U. lip (mm)	-1 ± 2	3	0.5
		E line – L. lip (mm)	2 ± 2	3	0.5
		Nasolabial angle (degree)	91 ± 8	102	97
		H-angle (degree)	14 ± 4	21	17

สรุป

การตั้งแนวฟันกรามล่างซี่ที่สองที่ล้มเอียง ร่วมกับการเคลื่อนฟันไปด้านหน้าเพื่อทดแทน ฟันกรามล่างซี่ที่หนึ่งที่สูญเสียไป เป็นความท้าทายทาง ทันตกรรมจัดฟันซึ่งต้องอาศัยการออกแบบชีวกลศาสตร์ อย่างเหมาะสม โดยเฉพาะในผู้ป่วยวัยรุ่นที่มีการ เจริญเติบโตของกระดูกขากรรไกรร่วมด้วย รายงาน

ก่อนหน้าหลายฉบับระบุว่า การตั้งฟันกรามล่างที่ล้มเอียง หรือฝังตัวสามารถทำได้อย่างมีประสิทธิภาพด้วยวิธี ชีวกลศาสตร์แบบอนุรักษ์ โดยไม่จำเป็นต้องใช้แรงสูง หรืออุปกรณ์เฉพาะซับซ้อน หากมีการควบคุม ทิศทางและขนาดของแรงอย่างเหมาะสม^{5,6} ในกรณีนี้ การเลือกใช้ลวดนิกเกิล-ไทเทเนียมชนิดผ่านกระบวนการ ปรับสภาพด้วยความร้อน ซึ่งมีคุณสมบัติความยืดหยุ่น

ยิ่งยวดและการจัดจํารูปราง มีบทบาทสำคัญต่อความสำเร็จของการรักษา งานวิจัยจำนวนมากแสดงให้เห็นว่าลวดนิกเกิล-ไทเทเนียมแบบนี้ สามารถให้แรงที่เบา คงที่ และอยู่ในช่วงที่เหมาะสมทางชีวกลศาสตร์ต่อการเคลื่อนฟัน โดยเฉพาะในการแก้ไขฟันที่ล้มเอียงอย่างรุนแรง เช่น ฟันกรامل่างซี่ที่สอง^{7,8} ลักษณะดังกล่าวช่วยลดความเสี่ยงต่อการเกิดการละลายของรากฟัน (root resorption) และลดการสูญเสียหลักยึด เมื่อเทียบกับการใช้ลวดสแตนเลสในระยะเริ่มต้นของการตั้งฟันกราม

กลไกของการตั้งฟันกรามในผู้ป่วยรายนี้อาศัยหลักการตั้งฟันกรามแบบล้มเอียง (molar tipping) ภายใต้แรงที่มีการควบคุมโมเมนต์ต่อแรงต่ำในระยะแรก ส่งผลให้เกิดการหมุนของตัวฟันรอบศูนย์กลางความต้านทาน จากนั้นจึงควบคุมการเคลื่อนที่ของรากฟันในระยะถัดไปด้วยลวดที่มีความแข็งมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดทางชีวกลศาสตร์ของการจัดฟันแบบใช้ลวดตรง (straight-wire appliance) ที่เน้นการเคลื่อนฟันแบบต่อเนื่อง (continuous force system)^{9,10} อย่างไรก็ตามการจัดฟันแบบใช้ลวดตรงในการตั้งฟันกรามจำเป็นต้องคำนึงถึงข้อควรระวังหลายประการ ได้แก่ การควบคุมการยื่นยาวของตัวฟัน (extrusion) ที่อาจเกิดขึ้นระหว่างตั้งฟัน การเกิดความล้มเอียงที่ไม่ต้องการของฟันข้างเคียงจากการสูญเสียหลักยึด รวมถึงการเพิ่มมิติความสูงในผู้ป่วยที่มีลักษณะโครงสร้างใบหน้าแบบยาว (hyperdivergent) ซึ่งอาจส่งผลต่อความสวยงามของใบหน้าและเสถียรภาพของการสบฟัน^{6,11} ในกรณีนี้การใช้ฟันล่างซี่อื่นเป็นหลักยึดร่วมกับการเลือกใช้ลวดที่เหมาะสมและการควบคุมระดับฟันอย่างใกล้ชิด ช่วยลดผลข้างเคียงดังกล่าวได้

นอกจากนี้ หลายการศึกษา ยังสนับสนุนว่าการเคลื่อนฟันกรامل่างซี่ที่สองมาทดแทนฟันกรامل่างซี่ที่หนึ่งในผู้ป่วยวัยรุ่น สามารถให้ผลลัพธ์ด้านการบดเคี้ยวและเสถียรภาพในระยะยาวที่ดี หากมีการตั้งแนวรากฟันอย่างเหมาะสมและมีการสบฟันกับฟันกรามบน

ที่สอดคล้องกัน^{12,13} ผลการรักษาในรายงานนี้สอดคล้องกับแนวคิดดังกล่าว โดยสามารถลดความจำเป็นในการรักษาทดแทนทางทันตกรรมบูรณะ และให้ผลลัพธ์ด้านการสบฟันและความสวยงามของใบหน้าที่น่าพอใจ

โดยสรุป การใช้ลวดนิกเกิล-ไทเทเนียมที่มีคุณสมบัติความยืดหยุ่นยิ่งยวดและการจัดจํารูปรางร่วมกับเทคนิคการจัดฟันแบบใช้ลวดตรงและการออกแบบชีวกลศาสตร์อย่างเหมาะสม เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพและเชื่อถือได้ในการตั้งแนวฟันกรامل่างซี่ล้มเอียงและเคลื่อนฟันมาปิดช่องว่างในผู้ป่วยวัยรุ่นลดความจำเป็นในการใส่ฟันทดแทนในผู้ป่วยได้

เอกสารอ้างอิง

1. Raveli TB, Raveli DB, de Mathias Almeida KC, Pinto ADS. Molar uprighting: a considerable and safe decision to avoid prosthetic treatment. *Open Dent J.* 2017;11:466–75. doi: 10.2174/1874210601711010466.
2. Hsieh HY, Ko WC, Huang CS. Orthodontic molar uprighting: A literature review. *Taiwan J Orthod.* 2009;21(1):1–10.
3. Kim MH, Kim M, Chun YS. Molar uprighting by a nickel-titanium spring based on a setup model. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2014;146(1):119–23. doi: 10.1016/j.ajodo.2013.05.013.
4. Magkavali-Trikka P, Emmanouilidis G, Papadopoulos MA. Mandibular molar uprighting using orthodontic miniscrew implants: A systematic review. *Prog Orthod.* 2018;19:1–10. doi: 10.1186/s40510-017-0200-2
5. Melsen B. *Biomechanics in orthodontics.* Copenhagen: Munksgaard; 1998.

6. Proffit WR, Fields HW, Larson B, Sarver DM. Contemporary orthodontics. 6th ed. St. Louis: Elsevier; 2019.
7. Lau CK, Whang CZY, Bister D. Orthodontic uprighting of severely impacted mandibular second molars. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2013;143(1):116–24. doi: 10.1016/j.ajodo.2011.09.012.
8. Kusy RP. A review of contemporary archwires: their properties and characteristics. *Angle Orthod*. 1997;67(3):197–207. doi: 10.1043/0003-3219(1997)067<0197:AROC AT>2.3.CO;2.
9. Smith RJ, Burstone CJ. Mechanics of tooth movement. *Am J Orthod*. 1984;85(4):294–307. doi: 10.1016/0002-9416(84)90187-8.
10. Creekmore TD, Kunik RL. Straight wire: the next generation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1993;104(1):8–20. doi: 10.1016/0889-5406(93)70023-H.
11. Melsen B, Fiorelli G, Bergamini A. Uprighting of lower molars. *J Clin Orthod*. 1996;30(11):640–5.
12. Hamza B, Papageorgiou SN, Patcas R, Schätzle M. Spontaneous space closure after extraction of permanent first molars in children and adolescents: A systematic review and meta-analysis. *Eur J Orthod*. 2024;46(6):cjae054. doi: 10.1093/ejo/cjae054.
13. Raveli TB, Shintcovsk RL, Knop LAH, Sampaio LP, Raveli DB. Orthodontic replacement of lost permanent molar with neighbor molar: A six-year follow-up. *Case Rep dent*. 2017;2017:4206435. doi: 10.1155/2017/4206435.