



### 5.1 สรุปผลการวิจัย

จากผลการวิจัยพบว่า เราสามารถทดสอบคุณภาพของแท่งกินซีบจรวดวาการค์คิ้วของแท่งกินซีบเป็นไปอย่างสม่ำเสมอตลอดทั้งแท่ง หรือไม่โดยการถ่ายภาพด้วยรังสีเอกซ์ได้เป็นอย่างดี สามารถนำผลที่ปรากฏบนฟิล์มได้วาทัวอย่างแท่งกินซีบในการวิจัยนี้ไม่มีฟองอากาศหรือรอยร้าวในแท่งกินซีบ และสามารถมองเห็นเกล็ดของ Stabilizer ที่ 2-Nitro Diphenylamine ซึ่งกระจายอยู่ในแท่งกินซีบ เนื่องจากมีความหนาแน่นมากกว่าแท่งกินซีบ ดังนั้นเมื่อกายรังสีเอกซ์ผ่านแท่งกินซีบ บริเวณใดที่มีเกล็ด Stabilizer ก็จะทำให้บริเวณนั้นบนฟิล์มที่รับภาพอยู่ได้รับรังสีน้อยกว่าบริเวณใกล้เคียง ๆ กัน เมื่อกายรังสีเอกซ์ผ่านฟิล์มที่มีเกล็ด Stabilizer ก็จะเกิดปฏิกิริยากับน้ำยา Developer ได้น้อยกว่า สีก็จะจางกว่า มองเห็นเป็นจุดสีขาวบริเวณนั้นในฟิล์มซึ่งเมื่อกัดภาพจากฟิล์มลงบนกระดาษถ่ายรูป (ซึ่งนำด้วยเงินโบรไมด์เคมีบนฟิล์มถ่ายรูป) จะมองเห็นจุดดำ ๆ ทั้งนี้เนื่องจากกรรมวิธีในการถ่ายรูปนั้นใช้ถ่ายภาพบนฟิล์มของกระดาษถ่ายรูปโดยใช้แสงจาก Illuminator โดยวางกระดาษถ่ายรูปลงบนฟิล์มที่ต้องการถ่ายรูปบน Illuminator แล้วเปิดไฟโดยใช้เวลาสั้น ๆ แสงจาก Illuminator จะทะลุผ่านฟิล์มตกลงบนกระดาษถ่ายรูป ซึ่งเคลือบน้ำยาไวในลักษณะเดียวกับฟิล์ม ส่วนใดที่ฟิล์มความหนาแน่น (มีความหนาแน่นของผลึกโลหะเงินมาก หรือมี Film Density สูง) แสงก็จะผ่านตกมายังกระดาษถ่ายรูปได้น้อยกว่าบริเวณที่มีความจางกว่า ดังนั้นบริเวณที่มีเกล็ด Stabilizer บนฟิล์มซึ่งเป็นจุดใส ๆ จึงมีแสงทะลุผ่านไปตกลงบนกระดาษถ่ายรูปได้มากกว่า เมื่อกายรังสีเอกซ์ผ่านฟิล์มที่มีเกล็ด Stabilizer จึงจางกว่าบริเวณอื่น เพราะได้รับแสงมากกว่าบริเวณอื่น ขั้นตอนในการล้างรูปคล้ายคลึงกับการล้างฟิล์ม

คือความค่าของรูปเกิดจากการที่นำเอา Developer ทำปฏิกิริยาได้โบรมไค์จากผลึกเงินโบรมไค์ที่ใครรับแสง เหล็กแต่ผลึกโลหะเงินสีค่า ซึ่งเมื่อผ่านการ Fixer แล้วนำไปล้างน้ำแล้วอบให้แห้งจะได้อภาพคังต้องการ ซึ่งความแตกต่างของความหนาแน่นของสารในเนื้อคินซ์บ์ในลักษณะนี้ไม่สามารถตรวจได้ด้วยคลื่นคูลตราโซนิค คังนั้นการใช้รังสีเอกซ์พลังงานต่ำถ่ายภาพเนื้อในวัสดุเพื่อตรวจสอบคุณภาพโดยไม่คงทำลายตัวคองยง จึงนับว่าเป็นวิธีการที่เหมาะสม ทำได้รวดเร็วเมื่อมี Exposure Chart ของคินซ์บ์เป็นมาตรฐานและไม่สิ้นเปลืองวัสดุ และจากขอมูลที่ได้จะมีประโยชน์ในการควบคุมมาตรฐานการผลิตแห่งคินซ์บ์จรวคให้มิกคุณภาพดีเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาความรู้ยุทธภพที่ผลิตขึ้นภายในประเทศให้มีประสิทธิภาพคดียิ่งขึ้น

## 5.2 ขอเสนอแนะ

5.2.1 เนื่องจากคินซ์บ์จรวคมีความหนาแน่นต่ำ ในการถ่ายภาพด้วยรังสีจะไม่ใช่กระแสสูง ๆ เกินกว่า 5 มิลลิแอมแปร์ พยายามใช้ศักย์ไฟฟ้าต่ำ ๆ ไม่เกิน กิโลโวลต์ และหลีกเลี่ยงการใช้เวลาในการฉายรังสีนาน ๆ โดยร่นระยะจากคินซ์บ์เกิดรังสีถึงฟิล์มเข้ามาตามกฎกำลังสองผกผัน เทคนิคเหล่านี้จะช่วยให้ภาพเงาของวัสดุที่ปรากฏบนฟิล์มเมื่อกกลางฟิล์มแล้วมีความชัดเจนขึ้น

5.2.2 การบันทึกผลลงบนฟิล์ม ในการถ่ายภาพคินซ์บ์จรวคด้วยรังสีเอกซ์ควรเลือกใช้ฟิล์มชนิดที่มีเม็คผลึกเงินโบรมไค์ขนาดเล็ก (Fine Grain) มีความไวต่อรังสีปานกลาง (Medium Speed) เพื่อให้ได้รายละเอียดของเนื้อในวัสดุมากที่สุดมีความชัดเจนมากที่สุด

เมื่อกทำการตรวจสอบวัสดุโดยเพิ่มความหนาขึ้นมาก ๆ การใช้ศักย์ไฟฟ้าสูงขึ้นจะคงระวังปัญหาเกี่ยวกับรังสีสะท้อน (Scatter Radiation) ที่เกิดขึ้นภายในเนื้อวัสดุ ซึ่งจะมีผลให้ค่า Exposure นิดไปจากค่า Exposure ที่ใช้กับเนื้อคินซ์บ์จริง กล่าวคือค่าที่ได้จะต่างไปจาก True Exposure ของรังสีกับคินซ์บ์ เนื่องจากความเข้มของรังสีสะท้อน Exposure Chart ของคินซ์บ์ในวิทยานิพนธ์นี้

ได้ออกแสงและแก้ไขเพื่อให้ได้ True Exposure เพื่อเพิ่มความหนาของดินชั้นเป็น 4 นิ้ว (ซึ่งได้จากการตัดหน้าตัดขวางของดินชั้นตามความยาวของแท่งดินชั้น) โดยใช้แผ่นตะกั่วบาง ๆ หุ้มตัวรถบนรถและช่องว่างภายในแท่งดินชั้นเพื่อดูดกลืน (Absorb) รังสีสะท้อนที่เกิดขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อใช้ศักย์ไฟฟ้าสูงกว่า 90 กิโลโวลต์ เมื่อได้ Exposure Chart นี้ ได้ลองใช้ค่า Exposure ในความหนาต่าง ๆ กัน ผลปรากฏว่าได้ความหนาแน่นบนฟิล์มเมื่อล้างฟิล์มแล้วอยู่ในช่วง 1:45 ถึง 1:98 ซึ่งเป็นความหนาแน่นในระดับที่ใช้งานความหมายของเน็คในดินชั้นได้โดยมีความชัดเจนพอสมควร วิธีการนี้เป็นการปรับความชัดเจนของเน็ควัสดุ และความชัดเจนของเงาของวัสดุบนฟิล์มด้วย (Improve The Object And Film Contrast)

5.2.4 การล้างฟิล์มนั้นเป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุด ถ้าการถ่ายภาพด้วยรังสีเป็นไปตามหลักเกณฑ์ถูกต้องทุกประการ ถ้าไม่รักษาเวลาที่จุ่มฟิล์มลงไปนํ้ายา Developer และ Fixer ตามระดับคุณสมบัติของนํ้ายา ผลที่ได้ อาจไม่สามารถใช้ในการตีความหมายของเน็คในวัสดุได้เพียงเล็กน้อยหรือไม่ได้เลยก็เป็นได้ ดังนั้นการล้างฟิล์มจะต้องรักษาเวลาตามคุณสมบัติของนํ้ายาโดยเคร่งครัด